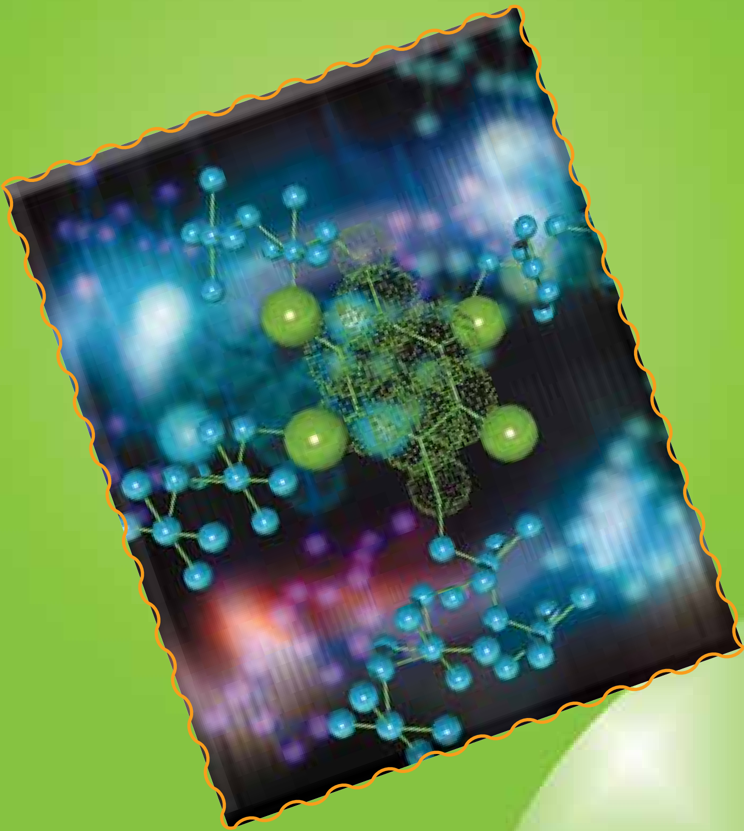
د پوهنې وزارت
د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو
د روزنې او د ساینس د مرکز معینیت
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي
کتابونو د تالیف لوی ریاست

کیمیا

لسم ټولګی



چاپ ... ۱۳۹۰ هـ . ش.

Ketabton.com

کیمیا لسم ټولګی

ې په

د پوهنې وزارت
د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو
د روزنې او د ساینس د مرکز معینیت
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي
کتابونو د تالیف لوی ریاست

کیمیا

لسم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

لیکوالان:

پوهندوی دیپلوم انجینیر عبدالمحمد «عزیز» د کابل پوهنتون استاد.

مولف عتیق احمد شینواري د کیمیا د څانګې علمي غړی

علمي ایډیټ:

پوهندوی دیپلوم انجینیر عبدالمحمد «عزیز» د کابل پوهنتون استاد.

د ژبې ایډیټ:

مؤلف محمد قدوس ذکوخیل

دیني، سیاسي او کلتوري کمیټه:

ډاکټر عطاء الله واحدیار د پوهنې وزارت ستر سلاکار او د نشراتو رئیس.

حبیب الله راحل د تعلیمي نصاب په ریاست کې د پوهنې وزارت سلاکار.

مؤلف قاری مایل آقا« متقی» د اسلامي د څانګې علمي غړی

د څارنې کمیټه:

دکتور اسدالله محقق د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د روزنې او د ساینس مرکز معین

دکتور شیر علي ظریفي د تعلیمي نصاب د پروژې مسوول

د سر مولف مرستیال عبدالظاهر ګلستاني د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف لوی ریس

ډیزاین:

حمید کریمی (سنجد دره یی)

ketabton.com - The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحیم

ketabton.com - The Digital Library

ملي سرود

دا وطن افغانستان دی — دا عزت د هر افغان دی
کور د سولې کور د تورې — هر بچی يې قهرمان دی
دا وطن د ټولو کور دی — د بلوڅو د ازبکو
د پښتون او هزاره وو — د ترکمنو د تاجکو
ورسره عرب، ګوجر دي — پاميريان، نورستانيان
براهوي دي، قزلباش دي — هم ايماق، هم پشه يان
دا هېواد به تل ځلېږي — لکه لمر پر شنه آسمان
په سينه کې د آسيا به — لکه زړه وي جاويدان
نوم د حق مو دی رهبر — وايو الله اکبر وايو الله اکبر

ketabton.com - The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحيم

د پوهنې د وزیر پیغام

ګرانو ښوونکو او زده کوونکو،

ښوونه او روزنه د هر هېواد د پراختیا او پرمختګ بنسټ جوړوي. تعلیمي نصاب د ښوونې او روزنې مهم توکی دی چې د معاصر علمي پرمختګ او ټولنې د اړتیاوو له مخې رامنځته کیږي. څرګنده ده چې علمي پرمختګ او ټولنیزې اړتیاوې تل د بدلون په حال کې وي. له دې امله لازمه ده چې تعلیمي نصاب هم علمي او رغنده انکشاف ومومي. البته نه ښايي چې تعلیمي نصاب د سیاسي بدلونونو او د اشخاصو د نظریو او هیلو تابع شي.

دا کتاب چې نن ستاسو په لاس کې دی، پر همدې ارزښتونو چمتو او ترتیب شوی دی. علمي ګټورې موضوعګانې پکې زیاتې شوې دي. د زده کړې په بهیر کې د زده کوونکو فعال ساتل د تدریسي پلان برخه ګرځېدلې ده.

هیله من یم دا کتاب له لارښوونو او تعلیمي پلان سره سم د فعالې زده کړې د میتودونو د کارولو له لارې تدریس شي او د زده کوونکو میندې او پلرونه هم د خپلو لوڼو او زامنو په باکیفیته ښوونه او روزنه کې پرله پسې ګډه مرسته وکړي چې د پوهنې د نظام هیلې ترسره شي او زده کوونکو او هېواد ته ښې بریاوې ور په برخه کړي.

پر دې ټکي پوره باور لرم چې زموږ ګران ښوونکي د تعلیمي نصاب په رغنده پلي کولو کې خپل مسؤولیت په ریښتوني توګه سرته رسوي.

د پوهنې وزارت تل زیار کاږي چې د پوهنې تعلیمي نصاب د اسلام د سپېڅلي دین له بنسټونو، د وطن دوستی د پاک حس په ساتلو او علمي معیارونو سره سم د ټولنې د څرګندو اړتیاوو له مخې پراختیا ومومي.

په دې ډګر کې د هېواد له ټولو علمي شخصیتونو، د ښوونې او روزنې له پوهانو او د زده کوونکو له میندو او پلرونو څخه هیله لرم چې د خپلو نظریو او رغنده وړاندیزونو له لارې زموږ له مؤلفانو سره د درسي کتابونو په لا ښه تألیف کې مرسته وکړي.

له ټولو هغو پوهانو څخه چې د دې کتاب په چمتو کولو او ترتیب کې یې مرسته کړې، له ملي او نړیوالو درنو مؤسسو، او نورو ملګرو هېوادونو څخه چې د نوي تعلیمي نصاب په چمتو کولو او تدوین او د درسي کتابونو په چاپ او وېش کې یې مرسته کړې ده، مننه او درناوی کوم.

ومن الله التوفیق

فاروق وردګ

د افغانستان د اسلامي جمهوریت د پوهنې وزیر

ketabton.com - The Digital Library

لړلیک

سرلیک | مخ

لومړی څپرکی

د اتومي تیوري پراختیا ۲
۱-۱: د اتومي تیوری د پراختیا تاریخچه ۳
۱-۲: د اتوم جوړښت ٤
۱-۳: اتومي طیف ۹
۱-٤: د بور اتومي تیوري ۱۱
۱-۵: اوسنی اتومي تیوري ۱۷
۱-٦: څو الکتروني اتومونو الکتروني جوړښت ۲٤
د لومړی څپرکی لنډیز ۲۸
پوښتنې ۳۰

دوهم څپرکی

الکترونی ترتیب او د دوره یي عنصرونو خواص ۳۲
۲-۱: د پیریودیک سیستم د جوړښت تاریخچه ۳۳
۲-۲: د عنصرونو الکتروني جوړښت ۳۸
۲-۳: د عنصرونو خواص او په دوره یي جدول کې دهغوي پر له پسی بدلون ٤۱
۲-٤: د انتقالي عنصرونو خواص ۵۰
د څپرکي لنډیز ۵٤
د څپرکي پوښتنې ۵۵

دریم څپرکی

کیمیاوي اړیکې ۵۸
۳-۱: د کیمیاوي اړیکو ځانګړتیاوي او د لیویس سمبولونه ۵۹
۳-۲: د اوکتیت قانون او د لیویس جوړښت ٦۰
۳-۳: د کیمیاوي اړیکو ډولونه ٦٤
۳-۳-۱: ایوني اړیکه ٦٤
۳-۳-۲: اشتراکي اړیکه ۷۰
د دریم څپرکي لنډیز ۸۵
د دریم څپرکي تمرین ۸٦

څلورم څپرکی

د مالیکولونو جوړښت او د هغوی قطبیت ۸۸
٤-۱: د مالیکولونو د مرکزي اتوم ولانسي قشر ۸۹
٤-۲: خطي مالیکولونه (یوه جوړه ازاد الکترونونه) ۹۲
٤-۳: مسطح مالیکولونه (د الکترونونو درې جوړې) ۹۳
٤-٤: څلور سطحي مالیکولونه (څلور جوړې الکترونونه) ۹٤

ketabton.com - The Digital Library

لړلیک

سرلیک | مخ

٤-٥: د اوبو ماليکولي جوړښت ١٠٠
د څلورم څپرکي لنډيز ١٠٦
د څلورم څپرکي پوښتنې ١٠٧

پنځم څپرکی

د ماليکولونو ترمنځ قواوې ١١٠
٥-١: د کيمياوي اړيکو ترمنځ توپيرونه او د ماليکولونو ترمنځ قوه ١١١
٥-٢: د ماليکولونو ترمنځ د جذب د قوواو ډولونه ١١١
٥-٣: د موادو په فزيکي خواصو باندې د قواو اغيزې ١٢٢
د پنځم څپرکي لنډيز ١٢٨
د پنځم څپرکي تمرين ١٢٩

شپږم څپرکی

د مادې حالتونه ١٣٢
٦-١ جامدات مايعات او گازونه ١٣٣
٦-١-١: د جامداتو ځينې لومړنې ليدنې ١٣٤
٦-١-٢: بلورونه ١٣٤
٦-١-٣: د جامداتو ډولونه ١٤٠
٦-١-٤: د جامداتو خواص ١٤٤
٦-٢: مايعات ١٤٥
٦-٢-١: د مايعاتو عمومي خواص ١٤٥
٦-٢-١-١: د مايعاتو او گازونو دخپريدلو پرتله ١٤٥
٦-٢-١-٢: بړاس کيدل او دمايعاتو د بړاس فشار ١٤٦
٦-٢-١-٣: د مايعاتو د ايشيدو درجه ١٤٧
٦-٢-١-٣: تودوخه او د مادې بدلونونه ١٤٨
٦-٢-١-٤: د مايعاتو کنگل کيدل ١٥٠
٦-٣: گازونه ١٥١
٦-٣-١: دگازي مادې مقدار ١٥٢
٦-٣-٢: د بايل قانون ١٥٢
٦-٣-٣: د چارلس قانون (په گازونو باندې د تودوخې اغيزه) ١٥٤
٦-٣-٤: د اوگدرو اصل ١٥٧
٦-٣-٥: د ايډيال گازونو قوانين ١٥٨
٦-٣-٦: ديو ايډيال گاز د مولي حجم محاسبه په شرايطوکې ١٦١
د شپږم لنډيز پوښتنې ١٧٢
د شپږم څپرکي پوښتنې ١٧٣

لړلیک

سرلیک | مخ

اووم څپرکی

کیمیاوي تعاملونه ۱۷۶
۷-۱: د کیمیاوي معادلې مفهوم ۱۷۷
۷-۲-: د کیمیاوي تعاملونو ډولونه ۱۸۰
د اووم څپرکي لنډیز ۱۹۸
د اووم څپرکي پوښتني ۱۹۹

اتم څپرکی

د اکسیدیشن- ریدکشن تعاملونه ۲۰۲
۸-۱: د اکسیدیشن او ریدکشن تعریف ۲۰۳
۸-۲: د عنصرونو د اکسیدیشن نمبر ۲۰۴
۸-۳: داکسیدشن- ریدکشن د تعاملونو ډولونه ۲۰۷
۸-٤: د Oxidation- Reduction تعاملونو د بیلانس د ترتیب میتود ۲۰۸
۸-٥: د Redox تعاملونه په بیلابیلو محیطونو کې ۲۱۲
۸-٦ : د اکسیدیشن او ریدکشن کیمیاوي تعاملونو د بیلانس ترتیب د پر اکسایدونو ۲۱٦
۸-۷: د ریدوکس تعاملونو د ترتیب او توازن ځانګړې حالتونه او نور.) ۲۱۸
د اتم څپرکي لنډیز ۲۲۰
د اتم څپرکي پوښتني ۲۲۲

نهم څپرکی

په کیمیاکې قوانین او محاسبې ۲۲٤
۹-۱: د علمي مسایلو بنسټونه ۲۲٥
۹-۲: د مادې د بقا قانون او یا د کتلې پایښت ۲۲٦
۹-۳: د د ثابتو نسبتونو قانون ۲۲۹
۹-٤ د متعددو نسبتونو قانون یا د دالتن قانون ۲۲۹
۹-٥: دمعادلتونو قانون ۲۳۰
۹-٦ : د حجمي نسبتونو قانون ۲۳٤
۹- ٦ : د اوګدرو قانون ۲۳٥
۹- ۸ : نسبتي اتومي کتله ۲۳۷
۹-۹ : دمالیکول نسبتي کتله ۲۳۹
۹-۱۰: مول(اتوم –ګرام او مالیکول –ګرام) ۲٤۰
۹- ۱۱: د مرکبونو د جوړونکو عنصرونو د سلنې لاس ته راوړل ۲٤۱
۹-۱۲ : تجربي او مالیکولي فورمول ۲٤۲
د نهم څپرکي لنډیز ۲٤٦
د نهم څپرکي تمرین ۲٤۷

ketabton.com - The Digital Library

سریزه

کیمیا هغه پوهنه ده چې د موادود جوړښتونو ، خواصو اود بنسټیزو بدلونونو او تبدلاتو څخه بحث کوي. دا پوهنه د طبیعی پوهنو یوه برخه ده چې د انسانانو د تجربو او څیړنو پرله پسی پیړیو په بهیرکې منځته راغلی ده .

کیمیا ډیري څانګې لري چې د هغوی د ډلې څخه یوه یې هم عمومی کیمیا ده. د لسم ټولګی کیمیا د عمومی کیمیا یوه لنډه برخه ده چې په څانګړي توګه دا لاندی څپرکی او سرلیکونه د کیمیا په دي کتاب کې د مطالعي او څیړنی لاندي نیول شوي دي :

په لومړی څپرکي کې داتومي تیوری پراختیا، د اتومی تیوري دپراختیا تاریخچه،د اتوم جوړښت، اتومی طیف، کوانتوم میخانیک او اوسني اتومی تیوری روښانه شوي ده . په دویم څپرکي د پریودیک سیستم د جوړښت تاریخچه ، د عنصرونو الکترونی جوړښت ، د عنصرونو خواص او په دوره یي جدول کی د عنصرونو پرله پسي بدلون او د انتقالی عنصرونو د خواصو په اړه بحث شوی دي . په دریم څپرکي کیمیاوی اړیکي (chemical Bond) له ټولو څانګړتیاووسره یې، د لیویس سمبولونه ، د اوکتیت قانون او د لیویس جوړښت روښانه شوي دي .

په څلورم څپرکي کې د مالیکولونو د جوړښت او د هغوی د قطبیت په اړه معلومات وړاندی شوي دي . په پنځم څپرکي کې د مالیکولونو ترمنځ قواوي او د قواو ډولونه روښانه شوي دي چې د ډای پول – ډاي پول د متقابل عمل قوه، د واندروالس (Vander walls forces) او لندن قواو ، هایدروجنی اړیکه او دموادو په فزیکی خواصو باندی د قواو اغیزه روښانه شوي ده.

په شپږم څپرکي کې د مادي حالتونه (جامد، مایع اوګازونه) دګازونو قوانین د بحث لاندی نیول شوي دي اوپه اووم څپرکي کې کیمیاوي تعاملونه وړاندی شوي دي چې د کیمیاوي معادلو د مفهوم دکیمیاوی تعاملونو د ډولونو په اړه توضیحات ورکړ شوي دي .

په اتم څپرکي کې د اکسیډیشن- ریډکشن تعاملونه، د اکسیډیشن – ریډکشن تعریف، د عنصرونو د اکسیډیشن نمبر، د اکسیډیشن – ریډکشن دتعاملونو ډولونه او د oxidation – Reduction دتعاملونو د بیلانس او ترتیب میتودونه روښانه شوي وي .

نهم څپرکی په کیمیا کې قانونونه او محاسبی راښیې او د کیمیا بنسټیزقوانین روښانه کوي .

د هر څپرکی په پاي کې لنډیز او ناحل شوي پوښتنې د زده کوونکو د مشق او تمرین په موخه وړاندی شوی دي تر څو د هغوی په حل سره زده کوونکی ډیر او ښه زده کړه وکړی شي. په دي کتاب کې کوښښ شوي دي چې زده کوونکی په مطلبونو کی ورننه او د هغوی په زده کړه کې اسانتیاوي را منځته شي .

ketabton.com - The Digital Library

د اتومی تیوری پراختیا

اتوم څه شی دي؟ د ساینس کومو پوهانو د اتوم د جوړښت په اړه خیړنې کړي دي او د اتومونو خرنګوالی فعل، انفعال او د اتومونو جوړښــت یې توضیح کړي دي؟ اتومونه د کوموینســتیزو ذرو څخه جوړ شــویدي؟ د الکترونونو خرنګوالی او حرکت د اتوم د هستې په چاپیریال کې په کوم شکل دي؟ د الکترونونو ځانګړتیاوي د اتوم د هستې په چاپیریال کې د کومو کوانتومو نمبرونو په واسطه روښانه کیدای شی ؟

د دې څپرکې په لوستلو کولای شو چې د اتوم او د اتوم د الکتروني جوړښت په اړه معلومات ترلاسه او پورتنی پوښتنې حل کړای شو.

۱-۱ : د اتومي تيورۍ د پراختيا تاريخچه

د علومــو په تاريخ کې يوه له پخوانيو تيوريو څخه داســې وايې چې مـــواد ترهغه حده په کوچنيو ذرو ويشل کيدای شي کوم چې نور په کوچنيو ذرو د ويش وړنه وي.

دا تيوري د يوناني فيلسوف ديموکريت(Democritus) په نوم په ٤٠٠ق م کې پشنهاد شوې ده ،نوموړي عالم دا ذرې د اتومونو (Atoms)[1] په نامه يادکړې دي ، په هغه وخت کې د ديموکريت نظريه د نورو علماوو د منلو وړ ونه ګرځيده. په 18 پيړی کې د کيميا پوهانو د دوهم ځل لپاره اتومي تيوری دپام وړوګرځوله .

پوهانو دتعامل کوونکو موادو کتلوي نسـبت له يو بل ســره د توضيح په اړه په خپلو تجربې څيړنو کې اتومي تيوری څخه اسـتفاده وکړه او له دی تيورې ســره سـم کيمياوی عنصرونه هربو د ټاکلې اتومی کتلې لرونکي دي .

په 1808 م کال کې دالتن (Dalton)انګليســی کيميا پوه د اتومي تيوری بنســټ کيښــود. له دې تيوري سره سم ټول مواد له ډيرو کوچنيو ذرو(د اتومونو) څخه جوړ شوېدي، دا اتومونه نه شي کيدای چې پيداشــي او هم نشــی کيدای چه په بشــپړ ډول له منځه لاړ شــي. د دالتن د تيوري مهم ټکی په لاندې ډول دي :

1 - مواد د اتومونو په نوم د ويش د نه وړ ذرو څخه جوړ شوي دي .
2 - د کيمياوي عنصرونو ټول اتومونه سره ورته او يو شان دي.
3 - اتومونه نه جوړيږي او نه له منځه ځي.
4 - د بيلا بيلو عنصرو اتومونه يو له بل سره يو ځای شوي دي او د مرکب ماليکولونه يې جوړکړي دي .
5 - د بيلا بيلو عنصرو اتومونه د بيلا بيلوکتلو او بيلا بيلو کيمياوي خواصو لرونکې دي.
6 - د يو ټاکلي مرکب په هر ماليکول کې د جوړونکو اتومونو نسبتي شميراو ډولونه يو شان دي.
7 - کيميــاوي تعاملونــه د اتومونو ځای پــر ځای کيدلو څخه عبارت او د هغوی داړيکو جوړښــت د ماليکولونــو پــه مرکبونو کــې دي چې په دې کيميــاوي تعاملونو کې د عنصرونــو اتومونه بدلون نه مومي.

کيميــا پوهانــو تر 19 پيړۍ پورې د دالتن اتومي تيوري تحليل کړه. ســره له دې چې د دالتن داتومي تيوري ځيني ټکي؛ د بيلګې په ډول: د اتوم د ويشلو نه وړتيا او د همغه عنصر اتومونو د يو شان والی بــې دليله ثابت شــو او د پوهانو د تائيد وړ و نه ګرځيده ؛ خو بيــا هم د دالتن اتومي تيوری د کيميا په علم کې ګټوره وه او د کيميا په برخه کې يو مثبت ګام بلل شوی دی .

---

1 - اتوم يوناني کلمه ده، چه د tom (دويش) او A له نفي څخه اخيستل شويدي، اتوم (د ويش نه وړ)

ketabton.com - The Digital Library

1 - ټول مواد له ډېرو کوچنیو ذرو څخه چې اتوم نومیږي ، جوړ شویدي.
2 - اتومونه کوچني ذرې دي چې د کیمیاوي ساده وسایلو په واسطه نه تجزیه کیږي او د بیلا بیلو عنصرونو اتومونه هر یو د کیمیاوي عنصر په نوم یادیږي.
3 - د کیمیاوي عنصرونو اتومونه تل په حرکت کې دي، د تودوخې په زیاتوالی، د هغوی د حرکت چټکتیا هم زیاتیږي او دا حرکت د هغوی په منځ کې د تعامل لامل ګرځي
4 - د بیلا بیلو عنصرونو اتومونه د کتلې، حجم او خواصو له امله یو له بل څخه توپیر لري.

د اتوم اندازه

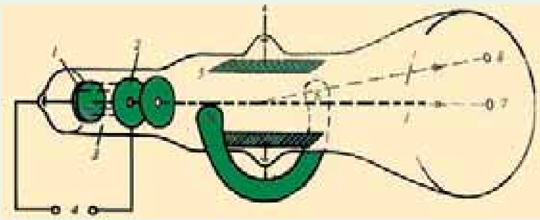
هغه څیړنې چه په 20 پیړۍ کې د رونتګین د وړانګو پربنسټ ترسره شوي، لاس ته راغلل چې د اتوم قطر په تقریبي ډول $2\cdot10^{-10}m$ $(0.2nm)$ دي.
د اتومونو کتله د $10^{-24}g$ – 10^{-22} یا $10^{-27}kg$ 10^{-25} کمیت ترمنځ شتون لري، څرنګه چې دا کتلوي کمیت ډیر کوچنی دي؛ له دې لامله اتومي نسبتي کتله د اتومونو لپاره وټاکل شوه چې د $a\,m\,u$ $(amu = 1.661\cdot10^{-27}kg)$ قیمت پربنسټ ټاکل شوی ده.

۱ - ۲ : د اتوم جوړښت

په 1900 م کال کې دفزیک پوهانو په اثبات ورسوله چې اتومونه له ډیرو کوچنیو ذرو څخه جوړ شویدي.

د تامسن مودل

انګلیسي فزیک پوه تامسن (J.J. Tomson) د کتود د وړانګو انحراف په بریښنایي مقناطیسي ساحه کې مطالعه کړه ،(1-1) شکل د هغې دستګاه جوړښت راښیي کوم چې تامسن په خپلو څیړنو کې په کار وړی ده:


(1-1) شکل د تامسن د څیړنو دستګاه

د تامسن د دستګاه توضیح په لاندې ډول ده

1 - کتود (د الکترونونو سرچینه)، 2 - انود، 3 - د کتود د وړانګو لیږدیدل، 4 - د بریښنا سرچینه (لوړ ولتاژ) 5 - د بریښنایی ساحې سرچینه چې د وړانګو د لیږدیدو لورې ته بدلون ورکوي، یعنې د بریښنایي ساحې شدت دي چې د وړانګو لیږدیدو د کتود(1) لور ته بیرته ګرځوي، 6 - هغه مقناطیس ښیي چې د کتود وړانګو د لیږدیدلو ته انحراف (کوږوالی) ورکوي، 7 - هغه روښانی لکۍ چې د پردې پر مخ لیدل کیږي او د کتود د وړانګو د لږیدلو د حرکت بهیر سموي .

ketabton.com - The Digital Library

تامسن په خپلو څېړنو کې د $(\frac{e}{m})$ نسبت یې محاسبه کړ چې $1.76\cdot10^{11}\ Cb/kg$ کمیت یې پر لاس راوړ، دلته (Cb) کولمب دی چې د چارج د مقدار بین المللي واحد دی.
تامسن همدارنګه پیدا کړه چې په دستګاه کې دګاز د استعمال او هم د الکترودونو (انود او کتود) ډول نه شي کیدای چې مشخص او معین وي.

پام وکړئ

تامسن دې پایلې ته ورسید چې دا منفي چارج لرونکي ذرې په ټولو موادو کې لیدل کیږي او دا ذرې یې د الکترونونو (Electrons) په نوم یادې کړې، دا نوم له الکتریک د کلمې څخه اخیستل شویدي او هغه ذرو ته ویل کیږي چې د هغوی د حرکت په پایله کې د بریښنا جریان منځته راځي.

کړنه

1 - هغه وړانګې چې د کتود څخه د تامسن د تجزیې د تخلیې په تیوب کې ځي، کوم لورته کږیږي؟
2 - د کتود وړانګې د څه ډول چارج لرونکي دي؟
3 - ولې چارج لرونکي کشف شوی ذرې د تامسن د تجزیې د تخلیې په تیوب کې د تامسن دستګاه د (Mass Spectrometer) د محاسبې وروستي بشپړوني لپاره د هغې لامل ورګرځیدلي چې تر څو کتلوي سپکترو متر $(\frac{e}{m})$ مینځته راشي چې د دې متناسبو ایونونو په واسطه د هغوی یو له بل څخه جلا کړي؟

مهم ټکي

د الکترون د برقي چارج قیمت د امریکایي پوه ملیکان Millikan په واسطه وټاکل شو نوموړي دا کمیت په (1911–1917) کالونو کې د تیلو په څاڅکو کې کشف کړ چې مساوي په $1.602\cdot10^{-19}\ Cb$ دي، دا کمیت د چارج لرونکو ذرو د چارج د لومړني واحد په حیث ومنل شو؛ پردې بنسټ د الکترون کتله عبارت ده له:

$$1.76\cdot10^{11}\ Cb/kg=\frac{e}{m}$$

$$m=\frac{e}{1.76\cdot10^{11}\ Cb/kg}=\frac{1.602\cdot10^{-19}\ Cb.kg}{1.76\cdot10^{11}\ Cb}$$

$$m=9.1\cdot10^{-3}\ kg$$

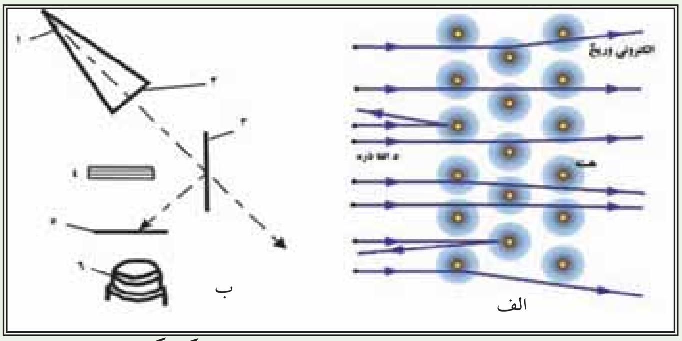
د یو الکترون کتله مساوي په $9.11\cdot10^{-31}\ kg$ یا $\frac{1}{1840}$ برخه د هایدروجن د یو اتوم د کتلې (پروتون) ده. پـه 1898 کال کې تامسن د څیړنو په پایله کې داسې نظر ورکړ: اتومونه د یو مثبت چارج

لرونکي هستي ځخه جوړ شوي دي چې د هغې په چاپېريال کې الکترونونه د منفي چارج په لرلو سره خپاره شوي دي. د تامسن اتومي مودل مميزلرونکي کيک ته ورته جوړښت لري ، داسې چې مميز په کيک کې د الکترونونو په شان د اتومونو د هستو په منځ کې ښکاري کيږي، ليدل کيږي .

(1-2) شکل د تامسن اتومي مودل

په 1909 م کال کې د رادر فورد ملګرو کايګر (*Geuger*) او مرسدين (*Merssden*) د تامسن پشنهاد د مطالعې لاندې ونيو او کشف يې کړه چې ذرې د سروزرو له نازکو پاڼو ځخه تيريږي ؛ خو $\frac{1}{800}$ برخه د هغوي بيرته ګرځي او يا خپريږي.

رادرفورد په دې هکله کې داسې نظر ورکړی دی: (چې تقريباً د باور ورنه ده که چيري مونږ له 4,5*m* فاصله ځخه د سګرټو د قطي پر کاغذي ورقه باندې فيروکړو، دا مرمې له لګيدو ځخه وروسته بيرته وګرځي او پر تاسوولګيږي .). رادرفورد پيدا کړ چې کتله او مثبت چارج د اتوم د حجم په کوچنی برخه کې راټول شوي دي کوم چې د هستې په نوم ياديږي. (لاندې شکل وګورئ):



(1-3) شکل الف: د α د ذرو خپريدل فلزونو د اتوم د هستې په واسطه

ب: د ګايګر او مرسدين دستګاه

د الف شکل توضيح: 1 - اتوم، 2 - د اتوم هسته، 3 - د α ټکر کوونکي ذرې، 4 - د α د ذرو خپريدل د ب شکل توضيح: 1 - هغه مرکبونه چې α ذرو سرچينه وي ، 2 - د تالک صندوقچه چې د α ذرې ورځخه تيريږي، 3 - د سروزرو نازکه ورقه، 4 - سربي پرده چې *Detector*) د α د ذرو کشف کوونکي د α د ذرو له نيغ سقوط ځخه ساتنه کوي، 5 - *Dectector* د *Zns* ځخه دي چې د α ذرو هغه سره ټکر کاوه او اوريې اخسته، 6 - مايکروسکوپ دی چې وړانګې ښکاره کوي. د α بخرکې له ټکر ځخه وروسته بيا بيرته راګرځي کوم چې په هستې لګيدلی وي.

ketabton.com - The Digital Library

د α د بخرکو زیاته برخه د اتومونو د هستو د منځ له فضا څخه تیریږي. پورتنی شکل داتوم مودل دي، د اتوم ربښتني بڼه نه ده. که چیرې د اتوم هسته د (.) په اندازه اوسي د اتوم حجم به د یو درسي کوټې له حجم سره برابر وي. هغه اتوم چې قطر یې $10^{-8}m$ وي، هسته به یې $10^{-15}m$ قطر ولري.

رادرفورد په 1911 م کال کې داسې مودل پشنهاد کړ چې شمسي نظام په یاد راوړي ؛ داسې چې هسته د لمر په شان په مرکز کې شتون او الکترونونه د سیارو په شان د هستې په چاپیریال کې په ټاکلو مدارو کې د ګرځیدلو په حال کې دي.

فکر وکړئ !

1 - په نازکه طلايي پاڼه باندې د ټکرکوونکو وړانګو له ټکر وروسته کومه پیښه رامنځته شوه ؟

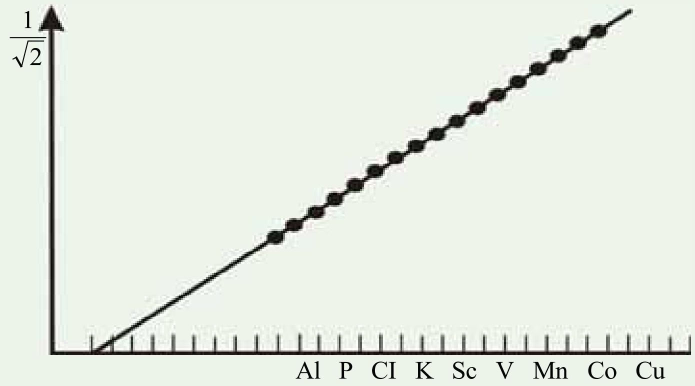
2 - ولی ځینې بخرکې بیرته ګرځیدلي دي ؟

3 - ولی د α ځینې بخرکې کږې شویدي ؟

اتومی نمبر

په 1913 کال کې انګلیسی فزیک پوه د موزلی ($Moseley$) په نوم د رونتګین وړانګو چې د بیلابیلو فلزونو څخه په کتودي تیوب کې خپریږي، مطالعه کړي، نوموړي د رونتګین د وړانګو د څپو د اوږدوالی د جذر مربعي معکوس کمیت پورې $(\frac{1}{\sqrt{\lambda}})$ مربوط ګراف یې د عنصرونو د ترتیبي نمبر په پریودیک سیستم کې رسم کړ، لاندې شکل وګورئ. نوموړی ګراف ښکاره کوي چې د عنصرونو اتومي نمبر د عنصرونو له مهمو ځانګړتیاوو څخه کوم یو منعکس کوي.

موزلی داسې نظر وکړ : دا ځانګړتیا د اتوم د هستې مثبت چارج له ځانه ښیي او هم دا ذرې له یو عنصر څخه تر بل راتلونکی عنصر پورې د یو واحد په اندازه په متناوب شکل زیاتیږي .



(1 - 4) شکل پر اتومي نمبر پورې تړلی ګراف او د هغو د څپو د اوږدوالي د مربع جذر معکوس

د عنصرونو ځای په پریودیک سیستم کې (افقي محور) د هغو په هسته کې د پروتونونو شمیر ټاکی، موزلی د عنصرونو ترتیبي نمبر په پریودیک سیستم کې د اتومي نمبر په نوم یاد کړ او (Z) په سمبول یې وښود . بالاخره پوه شو چې په اتوم کې د عنصرونو ترتیبي نمبر د عنصرونو د پروتونونو له شمیر سره سمون لري.

ketabton.com - The Digital Library

نیوترون

د موزلي د اظهاراتوله مخې د عنصرونو اتومي نمبر ، د هغوی له هستې د چارج سره مساوي دي او په هسته کې د پروتونو شمیر ښکاره کوي. (پرتون لاتیني کلمه ده ، د لومړنی معنی او یا د ټولو څخه د پخوانی معنا ورکوي)

څرنګه چې د کیمیاوي عنصرونو اتومونه د بریښنایي چارج له کبله خنثی دي نو د عنصر د اتومونو دپروتونونو شمیر د هغو د الکترونونو له شمیر سره مساوي دي.

اتومي کتله د اتوم د هستې د پروتونونو د مجموعي کتلې په نسبت لویه ده، د دې توپیر د توضیح لپاره رادرفورد وړاندوینه وکړه چې د اتوم په هسته کې خنثی ذرې هم شتون لري چې د هغوی د هریوې کتله د یو پروتون کتلې سره سمون لري خو د چارج له امله خنثی دي ؛ له دې کبله نیوترون (*neutron*) د (خنثی) په نوم یاد شوی دی . چادویک (*chadwick*) په 1932 م کال کې د هستوي تعاملونو په پایله کې نیوترون کشف کړ؛ نوموړي د بیریلیم هسته د α د ذرې په واسطه بمباردمان کړه چې په پایله کې یې نیوترون پر لاس راوړ، دتعامل معادله یې په لاندې ډول ده:

$$^{9}_{4}Be+^{4}_{2}He\longrightarrow ^{12}_{6}C+^{1}_{0}n$$

په دې معادله کې $^{1}_{0}n$ د نیوترون سمبول، $^{9}_{4}Be$، $^{4}_{2}He$، او $^{12}_{6}C$ په ترتیب سره د بیریلیم، هیلیوم او کاربن د عنصرونو هستې راښیي.

د اتوم اساسي ذرې

د پروتونونو او نیوترونونو مجموعې ته نوکلیون (Nucleon) وايي او د کتلې د نمبر په نوم هم یادیږي

$$\sum P+\sum n=Nuclion$$

لاندې جدول د اتوم د بنسټیزو ذرو ځینې فزیکي خصوصیات راښیي.

(1-1) جدول د اتوم د بنسټیزو ذرو فزیکي خصوصیات

ذرې	چارج په کولمب	نسبتي چارج	کتله په کیلوګرام	نسبتي کتله
پروتون	$1.902\cdot10^{-19}$	+1	$1.6726\cdot10^{-27}$	1. 0073
نیوترون		0	$1.657\cdot10^{-27}$	1.0087
الکترون	$-1.902\cdot10^{-19}$	-1	$9.1\cdot10^{-31}$	$5.4858\cdot10^{-4}$

نوکلیدونه او ایزوتوپونه

نوکلیدونه د اتومونو هستې افاده کوي ، د هغې په واسطه د اتوم هسته ښودل کیږي د عنصرونو نوکلیدونه داسې ښودل کیږي چې نوکلیون یې د سمبول په کینه او پورتنې خواکې او اتومي نمبر (دپروتونونو شمیر)یې د سمبول په کینه او لاندینی خواکې لیکل کیږي؛ د بیلګې په ډول:

$$^{1}_{1}\mathrm{H}\quad,\quad ^{23}_{11}\mathrm{Na}$$

ketabton.com - The Digital Library

ایزوټوپونه (*Isotops*)

د عین عنصر له نیکلیډونو څخه عبارت دی چې د پروټونونو شمیرېي یوشان وي؛ خو د هغوی د نوکلیونونو شمیر یو له بل څخه توپیر لري، یعنې د دوی د نوکلیډونو او نیوټرونونو شمیر یو له بل څخه توپیر لري.

څرنګه چې د عنصرونو کیمیاوي خواص د عنصرونو د اتومونو د هستې پرمثبت چارج اود هغوی پرالکتروني جوړښت پورې اړه لري، نوله دې امله د عنصرونو د ایزوټوپونو کیمیاوي خواص یو شان دي؛ د بیلګې په ډول: دکلورین عنصر ایزوټوپونه عبارت له $^{35}_{17}Cl$ او $^{37}_{17}Cl$ څخه دي چې د هغوی اتومي نمبر 17 او د هغه نوکلیونونه په ترتیب سره 35 او 37 او نیوټرونونه یې په ترتیب سره 18 او 20 دي، دکلورین د دواړو اتومونو کیمیاوي تعاملونه یو شان دي.

کړنه :

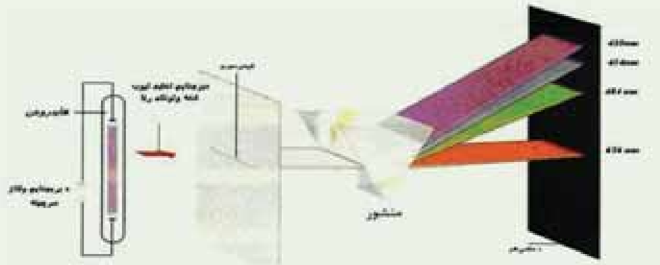
$^{20}_{10}Ne$, $^{21}_{10}Ne$ او $^{22}_{10}Ne$ نوکلیونونو ته پام وکړئ او لاندې پوښتنوته ځواب ورانديې کړئ:

الف- د نوموړو نوکلیونونو د نیوټرونونو شمیر څومره دی؟

ب- دا نوکلیونونه یو بل په نسبت په کوم نوم یادیږي؟

۱ - ۳: اتومي طیف

د اتومي سپکتر ځانګړتیا او پیدا ینبت دا پوښتنې حل کړي چې د رادرفورد د اتومي مودل په مرسته یې حل امکان نه درلود. که چیرې د لمر او یا د برېښنایي څراغ رڼا دیو سوري څخه تیره او په یو منشور باندې ولګیږي او له منشور څخه تیارې پردې ته تیرې شي ، په دې صورت کې سره زرغونه (رنګین کمان) ساحه ښکاره کیږي چې له جلا رنګه لیکو څخه جوړه شوې ده ، د دې رنګونو ټولګې دلیدلو وړ ورانګې له ټولو څیزو لیکو سره سمون لري چې د پرله پسې (مسلسل) سپکتر په نوم یادیږي.



(1 - 5) شکل اتومي سپکتر

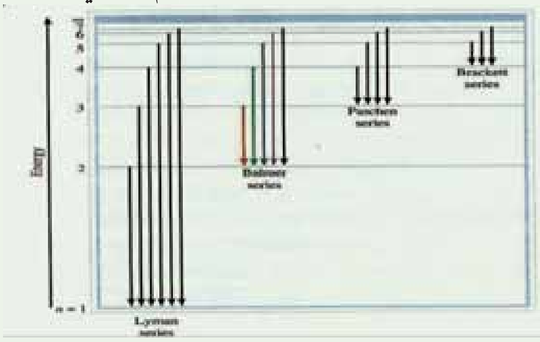
که چیرې د برېښنا منبع له خالي تیوب څخه سرچینه واخلي چې د څو عنصري ګازونو لرونکی وی، په دې صورت کې هغه سپکتر تولیدوي چې د جلا بیلابیلو رنګه خطونو لرونکی وي چې دا ډول سپکترونه د وتونکی اتومي سپکتر (Emission) یاد خطي سپکتر په نوم یادوی، (1 - 6) شکل ،که چیرې کیمیاوي مواد د کومې وسیلې په واسطه تحریک شي، د هغوی خطي سپکتر په منشور کې

ketabton.com - The Digital Library

ليدل کيږي؛ د بيلګې په ډول: مواد کيداى شي چې د تخليه تيوبونو د بريښنا دبهير او يا د تودوخې وړانګو په واسطه تحريک شي، خطي اتومي سپکترونه د ليدلو وړ په ساحه او دماوراى بنفش سپکترونو په ساحه کې ليدل کيږي، نوکله چې د څراغ په شعله باندې د سوديم فلز او يا د هغه مرکبونه ور زيات شي په هغه صورت کې رڼا په ځيبز خطونو590nm وړانګې لګيږي او شغله يې زيړ رنګه ده. که چيرې په تخليه شوى تيوب کې د هايدروجن ګاز واچول شي او د بريښنا ولتاژ په واسطه تحريک شي، په دى صورت کې به سور رنګ ګلابي ته ورته دي ، په هغه کې وليدل شي.
جذبي سپکتر له موادو څخه د سپينې رڼا د تيريدلو څخه لاسته راځي چې د ليدلو په ساحه کې د ځپې په ټول اوږدوالي کې شامل دي ، هغه رڼا چې د اوږدوالي ټاکلی ځپې لري، د موادو په واسطه جذب کيږي چې په دې ساحه کې تور خطونه ليدل کيږي، د جذبي او وتونکو سپکتر د مطالعې په خاطر، د سپکترو متر (Spectro meter)په نوم اله په کار وړل کيږي.
د سپکترو متر ليدنې او څيړنې ښيې چې د هايدروجن سپکتر Emission د خوګروپو له مسلسلو خطونو څخه جوړيږي د حطونو دا سلسله د هغوي کشف کوونکو په نوم نومول شويدي؛ د بيلګې په ډول: د بالمير (*Balmerceriss*) سلسله د يو عالم په واسطه چې بالمير (*Balmer*) نوميده کشف شوه چې د سپکتر د ليدلو په ساحه کې ليدل کيږي. په هر يو سلسله کې د حرکت په پايله کې د سپکتر د لوړې فريکونسي په لور د موادو د مجاورو خطونو فاصله په کلي ډول کموالي پيدا کوي چې بلاخره يو له بل سره يو ځاى شوي دي او مسلسل سپکتر (*Cantinum*) توليد کړى دى، د خطی سپکتر فريکونسي Redberg د معادلې په واسطه چې يو عالم دي، توضيح کيږي:

$$\gamma = CR_H\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)$$

په پورتنی معادله γ فريکونسي، C د رڼا چټکتيا، R_H ثابت ريدبرګ، n_1 او n_2 تام کوانتي عددونه ښيي:



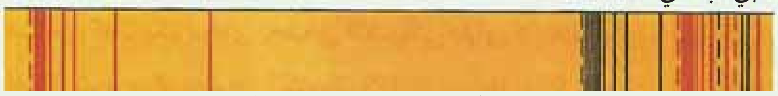
(1 - 6)الف. شکل د هايدروجن د اتوم سپکتر، ب- د هايدروجن په اتومي سپکتر کې د بالمير سلسله

$Laeman,Pa-Pachen,Br-Bracket,Pf-Pfond,B-Balmer$ سلسله

د برکيت سلسله د پفوند او پوشن د سلسلې په واسطه پوښول شويده $\gamma\lambda = C$ معادله د ځپې د اوږدوالی او فريکونسي په منځ کې اړيکه توضيح کوي.

ketabton.com - The Digital Library

د هايدروجن دګاز د ماليکول د بمباردمانولو په پايله کې چې له کتود څخه د وتل شوو الکترونونو په واسطه ترسره کيږي، په اړونده اتومونو بدلون مومي، ځينې دا اتومونو انرژي جذبوي او تحريک شوی حالت ځانته غوره کوي او د انرژي لوړو سويو ته انتقاليږي.



(7-1) شکل دهايدروجن د اتوم سپکتر

پام وکړئ !

1 - که چيرې الکترونونه له $(n=2,3,4)$ قشرونو څخه هسته ته نژدې قشرونو ته انتقال شي، له اتوم څخه زياته انرژي ازاد يږي او د وړانګو خواصو لري چې د ماورای بنفش په ساحه کې ليدل کيږي، داګيلې د ليمن په نوم ياديږي، نوموړې وړانګې د څپو اوږدوالی $973-1216A$ دی.

2 - که چيرې الکترون له $(n=3,4,5)$ قشرونو څخه دوهم قشر ته انتقال شي ، د هغه نوري انرژی کمزوري او د ليدود رڼا خواص لري چې د وړانګو داګيلی د $(Balmer)$ په نوم يادوي. د نوموړو وړانګو د څپو اوږدوالی $410-6563A^o$ په منځ کې دي.

3 - که چيرې الکترونونه $(n=4,5,6)$ له لوړو سويو څخه د انرژی دريمې سويې ته انتقال شي، د روښنايي انرژي او د هغه نشر شوي وړانګې يې کمزوری دي اود هغه ځانګړتياوي د سرو وړانګو ترلاندې نژدې دي. د روښنايي دا سلسلې د $(Poshen)$ په نوم ياد يږی او د نشر شوی شعاعو د څپو اوږدوالی يې $12820-17850A^o$ دی .

4 - بلاخره که چيرې الکترونو انتقال د $(n=4)$ څخه لوړی د انرژی خلورمی سويه ته ترسره شي، د هغه د رڼا د وړانګونشر شوي انرژی ډير کمزوري ده اود هغه ځانګړتياوو د سره رنګ له ساحی څخه لاندي ليدل کيږي، دا رڼايي سلسله د $Pfond$ په نوم ياديږي.
د ذکر شوو سلسلو ځانګړتياوې (1 - 6) شکل کې ليدلی شي.

۱ - ۴ : د بور اتومي تيوري

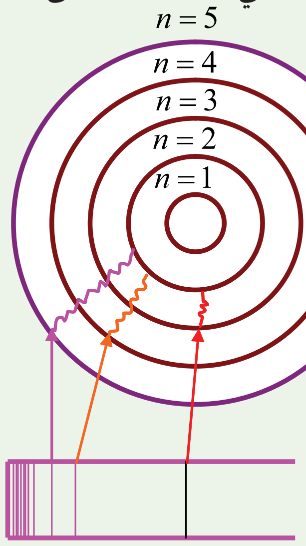
د اتوم د جوړښت په اړه د بور څېړنې چې د پلانک په کوانتمی تيوري باندې ولاړې دي، په لومړي

ketabton.com - The Digital Library

سرکې زیاتې بریالیتوبونوته ورسیدې؛خو له دوولسوکالو وروسته بې دلیلیه ثابتې شوې؛ لاکن موزلی (1889–1915) په خپلو څیړنوکې د اتوم په جوړښت کې د بور له فرضیې څخه ګټه واخیسته. د بور نظریه د اتوم دسپکتر په څېړیدوکې مرسته وکړه.

د پلانک له تیوري سره سم ، انرژي کوانتایزیشن Cuentization کیږي. د سپکترونو د لیکود توضیح لپاره د بور (*Boher*) په نوم دنمارکی عالم په 1913 م کال کې اتومي مودل یې پیشنهاد کړ، د بور دا مودل د پلانک کوانتی فرضیې باندې ټینګ وو ، د پلانک له تیوري سره سم : هغه ممکنه انرژي چې جذب او یا خپرېږي، له ټاکلو قطعو څخه تشکیل شوی ده چې د کوانتوم انرژی په نوم یادیږي اودا کوانتومي انرژی ده. بور داسې نظر ورکړ: د اتوم دهستې په چاپیریال کې د متحرک الکترون انرژي ټاکلی او معینه ده، د الکترونونو لازمه انرژي د ټاکلې حرکت لپاره د اتوم په قشر (*Orbite*)کې د هغه د ټاکلي قشر پرشعاع پورې اړه لري. (کوانتوم لاتینه کلمه ده چې معنی یې مقدار اویا کمیت دي.) هغه الکترونونه چې له هستې څخه په لرې قشرونو کې حرکت کوي، د هغوی الکترونونو په نسبت چې هستې ته نژدی په حرکت دي ، زیاته انرژی لري، څرنګه چې د الکترونونو انرژي کوانتومي ده، له دی امله د اوربیتال شعاع هم کوانتومي ده، د اوربیتالونو شعاع کیدای شي یوازی د ټاکلو قیمتونو لرونکی وي.

کله چې الکترونونه د اتوم په ټاکلو اوربیتالونو کې د هستی په شاوخوا په حرکت بوخت دي ، نه کوانت انرژی جذب او نه یې ازاد وي. که چیرې الکترون له هستې له نژدی قشر څخه د هستی لرې قشر ته انتقال شي ، کوانت انرژی جذب او برعکس که په ټاکلې مقدار انرژی ازاده کړي ، له هستې څخه هستې ته نژدې قشر ته انتقال کیږی ؛ خو ډیر ژر ازاده شوی کوانت انرژی بیرته جذب او یا جذب شوي انرژي بیرته أزادوي ، د فوتونونو له جذب څخه په کافي اندازه رڼا او له هغی څخه ډیرې زیاتې توري لیکې په جذبي سپکتر کې لیدل کیږي:



(1 - 8) شکل د بور اتومی مودل

د کوانتوم له تیوري سره سم د فوتون انرژي عبارت د رڼا یی کوانت له فریکونسي(V) سره دی او مساوي په $h\nu$ دي؛ یعنې :

$$E = h\nu$$

په پورتني معادلې کې h د پلانک ثابت ($h = 6.63 \cdot 10^{-34}\ Joul.sec$) دي. که چیرې الکترون له هغه اوربیت څخه چې د E_1 انرژي لرونکی دی ، هغه اوربیت ته چې د E_2 انرژي لرونکی دي؛ انتقال شي، یوه اندازه انرژي جذب او یا یې ازاد وي نوموړې انرژي عبارت ده له.

$$E_2 - E_1 = h\nu \qquad E_1 - E_2 = h\nu$$

د الکترون ممکنه حرکي حالت له هغه حالت څخه عبارت دي چې د زاویوي حرکت د مومنټ د اندازې د هغه د دوراني یا زاویوي حرکت له قوانینو سره سم تاکل شوی وي. د دایروي حرکت مومنټ اندازه د هغه حرکت اندازه ده چې د سرعت، کتلې او د دایرې د شعاع د ضرب له حاصل سره مساوی کیږي:

$$P = mvr$$

د الکترون د زاویوي حرکت د اندازې مومنت د صحیح او پوره مضروبو $\frac{h}{2\pi}$ سره مساوی دی چې ثابت کمیت ښکاره کوي ، په دې ځای کې صحیح او پوره مضروب اصلي کوانتوم نمبر (n) دي چې .....1,2,3 او نور قیمتونه ځانته اختیاروي:

$$mvr = \frac{nh}{2\pi} \text{-------------} 1$$

د بور د نظریو څخه کولای شو داسې پایله تر لاسه کړو چې الکترون د اتوم د هستې په چاپیریال کې د دوه قوو لاندې حرکت کوي چې عبارت دي له مرکز څخه د فرار قوه او د ذرو په منځ کې الکتروستاتیکی د دفعې او یا د جذب قوو ده:

$$F = \frac{mv^2}{r} \text{----------------------} 2$$ له مرکز څخه د فرار قوه

$$F = \frac{kze^2}{r^2} \text{----------------------} 3$$ د کولمب د جذب یادفعي قوه

څرنګه چې د 2 او 3 معادلو کینی خوا سره مساوي دي، نو ښې خوا یې هم سره مساوي کیږي:

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{kze^2}{r^2} \text{------------------------------} 4$$

په پورتني فارمول کې m کتله او v د الکترون سرعت دي، z د هستې چارج، e د الکترون چارج او r د اتوم شعاع راښیي .

په لومړۍ معادله کې دوه مجهول کیمتونه شته دي چې v او r دي ، د یو مجهوله لومړی درجو

ketabton.com - The Digital Library

معادلو د حل پربنسټ ، دا مجهول کمیتونه کولای شو په لاندې ډول پیدا کړو:

د r قیمت له څلورمې معادلې څخه په لاس راوړو او په لومړی معادله کې یې دهغه پرځای ږدو:

$$r^2 \frac{mv^2}{r} = \frac{kze^2}{r^2} r^2$$

$$rmv^2 = .k\,ze^2$$

$$r = \frac{kze^2}{mv^2} \text{-----------------------} 5$$

$$mv\left(\frac{kze^2}{mv^2}\right) = \frac{nh}{2\pi}$$

$$vnh = kze^2.2\pi \quad \text{یا} \quad V = \frac{kze^2\,2\pi}{nh} \text{--------} 6$$

له شپږمې معادلې څخه د V قیمت په پنځمې معادلې کې معامله کووچې r لاسته راوړو.

$$r = \frac{kze^2}{m\left(\frac{kze^2}{nh}\right)^2}$$

$$r = \frac{k\,ze^2}{1} = \frac{n^2h^2}{mk^2z^2 \cdot 4\pi^2 \cdot e^2 \cdot e^2 \cdot 4\pi^2}$$

$$r = \frac{n^2h^2}{mkze^2\,4\pi^2} \text{---------------------} 7$$

ګړنه

لـه شـپږمې معادلـې څخـه پـر لاس راغلـل چـې د هایدروجـن د اتـوم د الکتـرون چټکتیا $(n=1)$ مساوي $2200km/\sec$ ده او د ۷ معادلې پربنسټ محاسبه شوي دي چې د هایدروجن د اتوم شعاع $0.053nm$ $(n=1)$ ده.

دا عبارت سم دي او یا ناسم؟ په دې اړه فکر وکړئ او پورتني کمیتونه د محاسبې پربنسټ پیدا کړئ.

کـه چیرې د الکترونونو حرکي او پوتنشـیالی انرژی، له $E = \frac{1}{2}mC^2$ او $Ep = \frac{-kze^2}{\gamma}$ سـره جمع کړو، د الکترون مجموعي انرژي پر لاندې ډول په لاس راځي:

$$E = E_o + Ep = \frac{1}{2}mv^2 + \left(-\frac{kze^2}{r}\right)$$

$$E = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{kze^2}{r} \text{-----------------} 8$$

ketabton.com - The Digital Library

پام وکړئ

که چیري د برق اندازه یو کولمب او د چارجونو د تعیین فاصله $1m$ وي هغوی یو بل په $9\cdot10^9\ N$ قوه جذب او یا دفع کوي. نو د K قیمت په لاندې ډول محاسبه کیږي:

$$F = K\frac{q_1,q_2}{r^2}$$

$$K = \frac{F\cdot r^2}{q_1,q_2} = \frac{9\cdot10^9 N\cdot m^2}{CbCb} \qquad k = 9\cdot10^9\frac{N\cdot m^2}{Cb^2}$$

کــه چیــري د دوهمې معادلې دواړه خــواوې په $\frac{1}{2}$ کې ضرب کړو، پــه دې صورت کې حاصلیږي چې:

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{kze^2}{r^2}$$

$$\frac{1}{2}\frac{mv^2}{r} = \frac{kze^2}{r^2}\cdot\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{kze^2}{2r} \text{-------------------}9$$

اوس د $\frac{1}{2}mv^2$ قیمت په ۸ معادله کې معامله کوو، حاصلیږي چې.

$$E = \frac{kze^2}{2r} - \frac{kze^2}{r}$$

$$E = \frac{kze^2 - 2kze^2}{2r} = \frac{-kze^2}{2r}$$

$$E = -\frac{1}{2}\cdot(\frac{kze^2}{r}) \text{-------------------}10$$

د r قیمت له پنځمې معادلې څخه په لسمې معادلې معامله کوو، حاصلیږي چې:

$$E = \frac{-1(-kze^2)}{2}\cdot\frac{mkze^2 4\pi}{n^2h^2}$$

$$E = \frac{-(-k^2z^2e^4.2\pi^2)}{n^2h^2} \text{---------------}11$$

دلته ..... $n = 1,2,3$ دي.

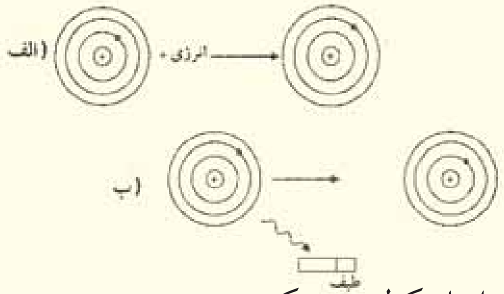
ketabton.com - The Digital Library

لاندې توضیحاتو ته پام وکړي.

د بور د لومړۍ قاعدې پر اساس کېدای شي چې د الکترون حرکي چټکتیا توضیح کړلی شي ،په دوهمه قاعده کېداي شي، دا مطلب توضیح شي چې الکترون پرته له دې چې انرژي جذب او یا آزاده کړي، په یو قشر کې د څپېز حرکت په حال کې دی او که الکترون ته انرژي ورکړل شي، د هستې د نژدې قشر څخه، د هستې لرې قشر ته انتقالیږي خو که چیرې د الکترون څخه انرژي واخیستل شي، هستې ته نژدې لاندینیو قشرونو ته سقوط کوي،لاکن جذب شوې انرژي په 10^{-8} – 10^{-10}ثانیه کې بیرته ازاد او یا ازاده شوې انرژي بیرته په 10^{-8} – 10^{-10}ثانیه کې جذب وي او خپل اصلي موقعیت ته بیرته ځي چې الکترونونه په دایروي مدارنوکي د هستې په چاپیریال کې د حرکت په حال کې دي.

کړنه

لاندې شکل ته ځیر شئ، دشکل څخه لاندې جملو کې د نامناسبو کلمو لاندې خط وباسې او جملې سمې کړي:



(۱- ۹) شکل اتومونه د الکترون اخیستلو او یا ورکولو په بهیر کې

په الف شکل کې الکترون (د انرژي په اخیستلو ،انرژي له لاسه ورکولو)کې د انرژي (پورته، ښکته) سویو ته انتقال شویدي.

د ب په شکل کې الکترون د (انرژي په اخیستلو، انرژي له لاسه ورکولو)کې د انرژي (پورته/ ښکته) سویو ته انتقال شوي دي.

زیاتي معلومات

د بور تیوري ته په ۱۹۱٦ م کال کې د زومیر فیلد په نوم یو عالم پراختیا ورکړه ، نوموړي داسې نظر ورکړ: دکوانتوم هر یو نمبرد کروي اوربیتونو انرژي ټاکلي ده او هم کېدای شي چې ځینې بیضوي قشرونه د همدې اصلي کوانتوم نمبرونو په نوم و نومول شي چې دا نمبر کوانتم د (n) په توري ښودل کیږي او دوهم کوانتوم نمبرونه هم په کې شامل کړل شي چې د قشرونو بیضوي شکل (مختلف المرکز) ټاکې او په ℓ ښودل کیږي، د ټولو کوانتوم نمبرونو په اړه به معلومات وړاندې شي.

کړنه:

الف- د انرژي د بدلونو کمیت چې یو الکترون د انرژی له لومړي سویې څخه د انرژي دوهمې سویه ته انتقال شي، څومره دي؟

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

ب- د انرژۍ د بدلونونو کمیت کله چې یو الکترون د دوهمې سوېې څخه لومړۍ سوېې ته سقوط کوي، څومره به وي؟
پورتنیو تیوریو د اتوم د الکتروني جوړښت په اړه اړونده معلومات ورکولی نه شول ، نو له دې امله نوري تیوري منځته راغلي چې لاندې مطالعه کېږي:

۱ - ۵ : اوسنۍ اتومي تیوري

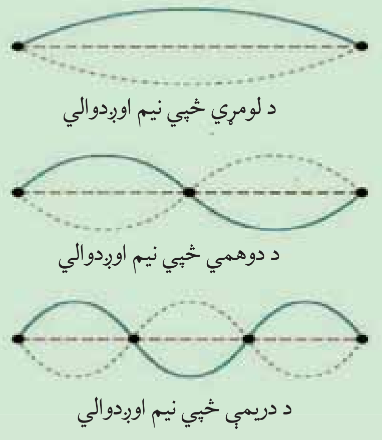
ممکن حیرانکونکي وي. چې د بور نظریه له خپلو بریالیتوبونو سره ، له نشر څخه لس کاله وروسته رد شوه، سره له دې چې د بور نظریې وکولی شول د یو الکتروني اتومونو سپکتر توضیح کړي ؛ خو د څو الکتروني اتومونو د سپکتر په توضیح کولو بریالي نه شو. په 1920 - 1930 کالونو کې په نظري فزیک کې دوه پوښتنې منځته راغلې:
1 - لومړی پوښتنه د نور د طبیعت په اړه د دوه بېلابېلو نظرونو پورې اړه لري چې «څپیزه او د نورفوتوني طبیعت نظریه» ده.
2 - دوهمه پوښتنه د رڼا او انرژۍ د ټاکلي اندازې کوانتومي پدیدې څخه عبارت دي چې باید هغه د یو هېرې شوې مسئلې په شکل د نیوټن په میخانیک کې ور دننه کړه.
د همدې علت پربنسټ د میخانیک نوې او معاصره تیوري رامنځته شوه، د دې تیوري سره سم: رڼا څپیزخواص او هم ذره وي خواص لري.

څپیز او ذره وي طبیعت

لومړی سړی چې د معاصر څپیز میخانیک په اړه مثبت گام کېښود، په 1924 م کال کې د دی- بروگلی ($De-Broglie$) په نوم عالم. په پخوانیو وختونو کې پوهانو نظر درلود چې الکترو مقناطیسي خپریدنی د مطلقو څپو څخه عبارت دي (سره د دې چې انشتاین ویلي دي« په ځینو تجروبو کې الکترومقناطیسي څپې ذره وي یا فوتوني خاصیت هم له ځان څخه ښیي»).

پام وکړئ

څپیزې خپریدنې د مایکر ذرو کړیدل او ننوتل دي ، د دې دو پدیدو اغیزو له پوهیدلو لپاره لازمه ده چې هرې ذرې ته نسبت ورکول شوې د څپو اوږدوالي زده کړی شي .
(1 - 10) شکل دسیستم تصویر د اهتزاز په حالت کې



دی- بروګلی د انشتاین دانرژیکي معادلو په پام کې نیولو سره، د فوتونو د څپو اوږدوالی په لاندې ډول په لاس راوړ:

$$E = h.\nu \quad , \quad \nu = \frac{E}{h}$$

$$\lambda\nu = C \quad , \quad \nu = \frac{c}{\lambda}$$

د انشتاین د نسبت د تیوري له کبله کیدای شی چې د رڼا د حرکت مقدار، چټکتیا او انرژی تر منځ اړیکه د لاندې معادلو سره سم محاسبه کړی شی :

$$E = mC^2 \qquad \frac{E}{C} = mc$$

څرنګه چې د حرکت د اندازې مومنټ د کتلې او چټکتیا د ضرب حاصل دی؛ یعنې:

$$P = mc$$

د دی کبله چې $P = \frac{E}{C}$ هم ده ، کیدای شي ولیکل شي چې:

$$\frac{h}{\lambda} = \frac{E}{c} = p$$

د یو ذرې د حرکت اندازه چې کتله یې m او چټکتیا یې v وي؛نو $p = mv$ کیدای شی:

$$\frac{h}{\lambda} = mv \qquad \lambda = \frac{h}{mv}$$

وروستی معادله دکتلو ،څپو د اوږدوالي او چټکتیا په منځ کې اړیکه راښیی ، ټولې ذرې د حرکت د اندازو مومنټ لرونکې ($p = mv$) دي او د څپو اوږدوالي یې $\lambda = \frac{h}{mv}$ فورمول په واسطه محاسبه کیدای شي.

فعالیت

په لاندې جدول کې د ذرو ځینې ځانګړتیاوې لیکل شوي دي، د دی ذرو د څپو اوږدوالي کوم چې دپورتني فورمول پرېنسټ لاس ته راغلي دي ،هم په اړونده ستون کې لیکل شوی دی ، تاسی هم د محاسبی په واسطه د هغوی ځوابونه لاسته راوړی او دجدول له ځوابونو سره یې پرتله کړې.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

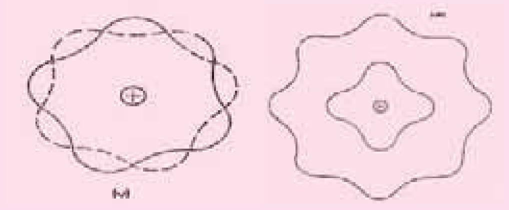
جدول (2-1) د بنسټيزو ذرو ځانګړتياوې.

ذري	کتله په ګرام	چټکتيا $\frac{cm}{sec}$	د څپې اوږدوالي	دزده کوونکي پيداکړي پايلي
الکترون 300k	$9,1\cdot10^{-28}$	$1,2\cdot10^{7}$	$61^{\circ}A$	
الکترون د 1ev انرژي	$9,1\cdot10^{-28}$	$5,9\cdot10^{7}$	$12^{\circ}A$	
الکترون 100evد انرژي سره	$9,1\cdot10^{-28}$	$5,9\cdot10^{7}$	$1,2^{\circ}A$	
د، هيليوم اتوم 300k	$6,6\cdot10^{-24}$	$1,4\cdot10^{5}$	$0,1^{\circ}A$	
اتوم 300k	$2,2\cdot10^{-22}$	$2,4\cdot10^{4}$	$0,12^{\circ}A$	

پــه هــره اندازه چې د ذرو کتله لويه او چټکتيايي زياته وي، پــه هماغه اندازه د څپې اږدوالي يي لنډ دي ، نو له دی کبله ده چې که چيرې ديو کرســتالی جســم ســره د الکترونونو يوګيډی ټکر وکړې ، کږيږي او يا بيرته راګرځي.

پام وکړي

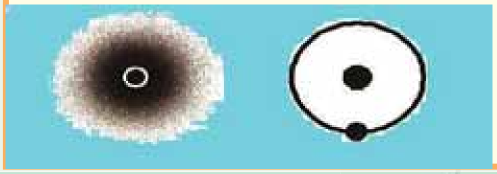
دکوچنيــو ذرو (فوتونونــه، الکترونونه، نيوترونونه ... او نور) اغيــزه دوه ګونی طبيعت لری ، په ځيني ازمايښتونو کې يې ذره وي خواص او په ځينو نورو ازمايښتونو کې د هغوی څپيز خواص ليدل کيږی نو کوچنی ذري د څپيز او ذره وي (د دوارو) خواص لرونکي دي.



(1 - 11) شکل د الکترون څپه يي طبيعت

فعاليت

د لاندې شــکلونو کــوم يو د الکترون د پاره خاص مســير ټاکي او کــوم يو يې ځانګړی مسيرنه شي ټاکلی ؟



(1 - 12) شکل د الکترونونو خاص مسير

څلورواړه کوانتومي نمبرونه د یوی ریاضیکي پایلي په بڼه ځان ښکاره کړي او د اتومونو وضعیت او الکتروني انرژي ټاکي، داکوانتومي نمبرونه د بور د نظریې پربنسټ دنیمګړتیاوی لرونکي دي ، د نیمګړتیاوی په لرلو سره هم په اتوم کی د هستي په چاپیریال کې د الکترونونو د څرنګوالی او ځای نیولو په توضیح کې کومک کولاي شي:

۱ - اصلي کوانتوم نمبر (The Pr incipl Cauantum Number)

اصلـي کوانتـوم نمبر د الکتروني وریځي جسـامت، د اتوم شـعاع او دالکترونونـو انرژي یعني د الکترونونـو انرژیکـي سـطحه د هسـتي لـه کبله ټاکی چـې تام طبیعـي ټاکلی عـددی قیمتونه $(n = 1,2,3,4,5,6,7...)$ ځانته غوره کولي شـي او د (n) په توری ښـودل کیږي،هر څومره چي د n قیمت کوچنی وي، په هماغه اندازه الکترون ډیره کمه انرژی لري او هسـتي ته نژدي وي ، اصلـي کوانتوم نمبر له نـورو کوانتوم نمبرونوڅخه مهم دي ؛ ځکه د هایدروجن د اتوم د الکترون انـرژي کمیـت اودنور اتومونـو د الکترون انرژي کمیت افاده کوي او د لاندې فورمول په واسـطه محاسبه کیداي شي چي په هغه کې n هم شامل دي:

$$E = \frac{-2\pi^2 me^2 z^2}{n^2 h^2}$$

په دي فورمول کې m د الکترون کتله او e د الکترون چارج افاده کوي او دا فورمول د شرودینګر د معادلی د حل څخه حاصل شوي دي.

۲ - فرعي کوانتوم نمبر یا زاویوي حرکت:

د بور د نظریي سـره سـم یو اصلي مدار یا الکتروني قشـرعبارت د الکترون دګرځیدلو حالت د هسـتي پـه چاپیریال کـې په دایروي دوروکـي دی او عمومي حالت یې د بیضـوي څخه عبارت دي چې هسـته د بیضوی په یوه محراق کې ځای لري. په یو بیضوي شـکله مدار کې، د الکترون چټکتیا ثابته اوټاکلی نه ده ، د هغه حرکی انرژي بدلون مومی او دانرژی بدلونونو یې کوانتومی دی، پـر دی بنسـټ د الکترونونو لپاره یوازي څیني ځانګړو بیضوي مدارونـه مجاز دي، په دی ترتیب دویمي کوانتوم نمبر د زاویوي حرکت اندازه او یا زاویوي حرکت د اندازی مومنټ افاده کوي چي د ℓ په واسـطه ښـودل کیږي او د مدارو د بیضوي والی ضریب ټاکي. څرنګه چي الکترون دوراني حرکت هم لري ؛ له دی کبله حرکی انرژی هم لري چي د دوراني حرکت څخه لاس ته راځي؛ نو د حرکت د مقدار مومنټ $(p = mv)$ ټاکلی اندازه لري او د الکترون د انرژي د مجموعی سـره مسـاوي دي ؛ پردی بنسـټ د تعجب وړ به نه وي که چیري د الکترون د زایویي حرکت د مومنټ اندازي نظریه د ℓ د اوربیټالو د حرکتو د اندازو مومنټ د n د اندازیو له لوری منحصر شـي. نظري او تجربی تیوري ښکاره کوي چې ℓ کولاي شي د تامو عددونو ټول قیمتونه د صفر او $n-1$ ترمنځ

ketabton.com - The Digital Library

تام قیمتونه د صفر او $n-1$ په شمول ځانته غوره کړي:

$$\ell = 0 - - - - - - - - - - - - - - n-1$$

که $n=1$ وي، l یو قیمت ځانته غوره کوي چې هغه صفر دي. همدارنګه که چېرې $n=2$ ، l هم دوه قیمته لري چې 0 او 1 دي... او که $n=5$ وي، l هم پنځه قیمته لري چې 0,1,2,3,4 دي.

۳- مقناطیسي کوانتوم نمبر

زاویوي حرکت یا د یو الکترون د دوراني حرکت د اندازي مومنټ په هر اتوم کې کیداي شي چې دایروي سیستم د بریښنا بهیر سره چې په هغه کې بهیر لري، تشبه شي؛ څرنګه چې د بریښنا بهیر په دننه دوري کې منځ ته راځي او مقناطیسي ساحه په دوري کې جوړوي؛ د دې کبله ویل شو چې د الکترون تحریکیدل په یو دایروي مدار کې مقناطیسي ساحه هم تولیدولای شي چې مقناطیسي کوانتوم نمبر ml یې ټاکي، د بل پلوه د زاویوي حرکت د مومنټ د اندازي څخه ml حاصلیږي، نو د هغه اندازه د اوربیټالي کوانتوم نمبر قیمت سره اړیکه لري. تیوري او عمل توضیح کوي چې ml کولاي شي ټول تام عددي قیمتونه د صفر او $+1$ او صفر، -1 تر منځ د صفر، $+1$ او -1 په شمول ځانته غوره کولای شي او د ml د قیمتونو تعداد عبارت د $2l+1$ دي $m\ell = 2l+1$، چې د $m\ell$ د قیمتونودا اندازه د اوربیتالونو تعداد په فرعي سویو کې هم ټاکي.

$$ml = +l - - - - - - 0 - - - - - l$$

۴- دسپین کوانتوم نمبر

الکترون د خپل دوراني حرکت په بهیر کې دمقناطیسي ساحی له جوړولوځخه پرته کوچنی مقناطیس په شان هم عمل کوي ؛ نو ځکه ویلي شو چې الکترون د Spin حرکت لري، د Spin کلمه د تاویدلو په معنی ده، دا مقدارد بنستیزو ذرو لپاره پوره، ټاکلي او مشخصه ده ، الکترون، پروتون او نیوترون دسپین قیمت $\pm\frac{1}{2}$ دي.

(13 - 1) شکل د الکترونونو سپین

پام وکړي

څرنګه چې د ℓ قیمت د $m\ell$ په واسطه ټاکل کیږي؛ په دې اساس د $m\ell, \ell$ او n په منځ کې ځانګړي اړیکی باید شتون ولري ؛ د بیلګې په ډول: په ثابت اوبنستیزحالت کې ؛یعنې: $n=1, ml=o, l=o$ ده چې یو قیمت ځانته اخیستل شي،همدارنګه د ℓ قیمتونه د $m\ell$ د قیمتونو ټاکونکی دي چې مخکې ترې یا دونې شویدي، د $m\ell = 2\ l+1$ دي، یعني:

ketabton.com - The Digital Library

$m\ell = 2l + 1$

$\ell = 0$

$m\ell = 2 \cdot 0 + 1 = 1$

$m\ell = +l - - - - - 0 - - - \quad -l$

$m\ell = +0 - - - \; 0 - - - - - - - \quad -0$

$m\ell = 0$

همدارنګه و $m\ell, \ell, n$ له هر قیمت سره د *Spin* قیمت عبارت له $+\frac{1}{2}$ او $-\frac{1}{2}$ دی.

$$S = +\frac{1}{2} \quad , \quad -\frac{1}{2}$$

که چیرې $\ell = 1$ وي د $m\ell$ درې قیمتونو لرونکی دي چې هغه عبارت له $+1, 0, -1$ دي.

$\ell = 1$

$m\ell = 2\ell + 1 \qquad m\ell = 2 \cdot 1 + 1 = 3$

$m\ell = +1 - - - - - 0 - - - - - 1$

$m\ell = +1, 0, -1 \qquad m\ell = +1 - - - - - 0 - - - - 1$

ستاسي د زیاتي زده کړې لپاره

Orbital لاتیني کلمه ده او د خالی په معنی ده، په دې ځای کې هم په همدې مفهوم په کارورل شویده او د اتوم د هستې له چاپېریال له هغې برخې څخه عبارت ده ، کوم چې په هغو کې د الکترونونو احتمالي شتون 95% وي ، د دې احتمال هم شته دي چې الکترون د وخت په یوه شیبه کې د هستې د فضایي ساحې له حدودو څخه د باندې ځای ولري چې 5% یې احتوا کوي.

اصلي او فرعي قشرونه

د هر اصلي کوانتم نمبر سره یوه اصلي انرژیکي سویه سمون لري چې دا سویه د انګریزي ژبې د الفبا په لویو تورو ښودل کیږي؛ لکه:

n =	1	2	3	4	5	6	7
	K	L	M	N	O	P	Q

ketabton.com - The Digital Library

ګړنه

دبور د مودل په نظر کې نیولو سره سلسله رسم او توضیح کړئ.

n =	1	2	3	4	5	6	7
	K	L	M	N	O	P	Q

له هر فرعي کوانتم نمبر سره د ټاکلي فرعي انرژي کې سویه سمون لري چې دا فرعي سویه د انګریزۍ ژبې د الفبا په کوچنی توړو ښودل کیږي؛ لکه:

فرعي کوانتوم نمبر	0	1	2	3	4	...
فرعي سویه	s	p	d	f	g	...

د هرې فرعي سویې د اوربیټالونو شمیر د ml له اړوند قیمتونو سره سمون لري او په اعظمي توګه په هر اوربیټال کې یوازې دوه الکترونونه ځای لري چې د هغوی د سپین لوړي سره مخالف دي.

که چیرې د الکترونونو تاویدل د خپل محور په چاپیریال کې د ساعت له عقربې سره سمون ولري، د هغه د سپین قیمت $-\frac{1}{2}$ دي او که د ساعت د عقربې په مخالف لورکې تاو شوی وي، نو د هغه د سپین قیمت $+\frac{1}{2}$ دی .

اوربیټالونه پر صندوقچو □ باندې ښودل کیږي . د اوربیټالونو شمېر په هره اصلي انرژیکي سویه کې له n^2 سره سمون لري او د الکترونونو اعظمي شمېر په هره اصلي انرژیکي سویه کې له $2n^2$ سره سمون لري.

ګړنه

د لاندې جدول تش ځایونه پوره او سم کړئ .

اصلي قشر	اصلي کوانتوم نمبر(n)	$2n^2$	د الکترونو مجموعي تعداد
K	n=1	$2(1)^2$	2
L	n=2	------------	-----------------
M	n=3	------------	-----------------
N	n=4	------------	-----------------
O	n=5	------------	-----------------

د الکترونونو د انرژي حالت د اعدادو او تورو په واسطه ښودل کیږي، داسې چې د هغوی اصلي کوانتم نمبر د عدد په واسطه او دا عددونه د هغی توري کینې خواته لیکل کیږي کوم چې د انرژی فرعي سویې راښیي او له یو ټاکلي فرعي کوانتم نمبر سره سمون لري؛ د بیلګې په ډول: $3p$ ښکاره کوي چې الکترونونه په دریمه اصلي سویه کې د p په حالت کې دي او د الکتروني

ketabton.com - The Digital Library

وريځی شکل يې دمبل په شان دي . د s د اوربيتال د الکتروني وريځې شکل کروي دی ، د d او f د اوربيتالونو د الکترونو وريځو شکل پيچلي دي د سل پاڼې او يا مرسل دګلونو د پاڼو په شان يو د بل له پاسه شتون لري.

لاندې جدول د څلورګوني کوانتوم نمبرونو ترتيب او د هغه اوربيتالونه ښيي.

(1 - 3) جدول د څلورګونو کوانتوم نمبرونو ترتيب او د هغوی اوربيتالونه:

$n+l$	دالکترونونو شمېر	د اوربيتالونو شمېر	انرژيکي حالت	څلور ګوني کوانتوم نمبرونه: s	ml		
1	2	1	s	$+\frac{1}{2},-\frac{1}{2}$	0		
2 3	2 6	1 3	s p	// // // //	0 +1 0 - 1	0 1	2
3 4 5	2 6 10	1 3 5	s p d	// // // // // //	0 +1,0,−1 +2,+1,0,−1,−2	0 1	3
4 5 6 7	2 6 10 14	1 3 5 7	s p d f	// // // // // //	0 +1,0,−1 +2,+1,0,−1,−2 +3,+2,+1,0,−1,−2,−3	0 1 2 3	4

کړنه :

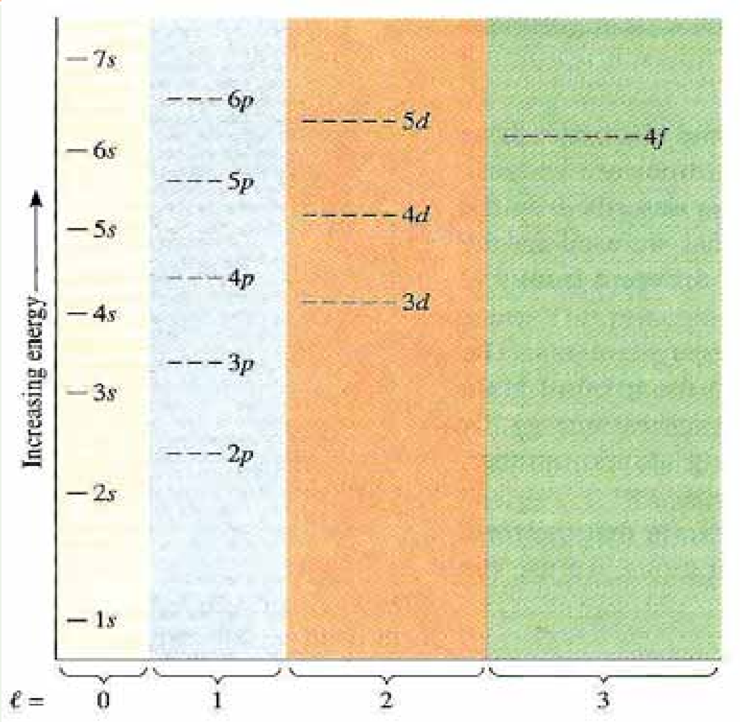
کـه $n=5$ وي د s, ml, l اړونـده قيمتونه، انرژيکي حالـت، د اوربيتالونو تعـداد، د الکترونونو تعداد د O د قشر $n+l$ پيدا او په يو جدول کې يې ترتيب کړئ.

۱ - ۶ : د څو الکتروني اتومونو الکتروني جوړښت

د الکترونونو په واسطه د انرژيکي سويو د اوربيتالونو ډکيدل

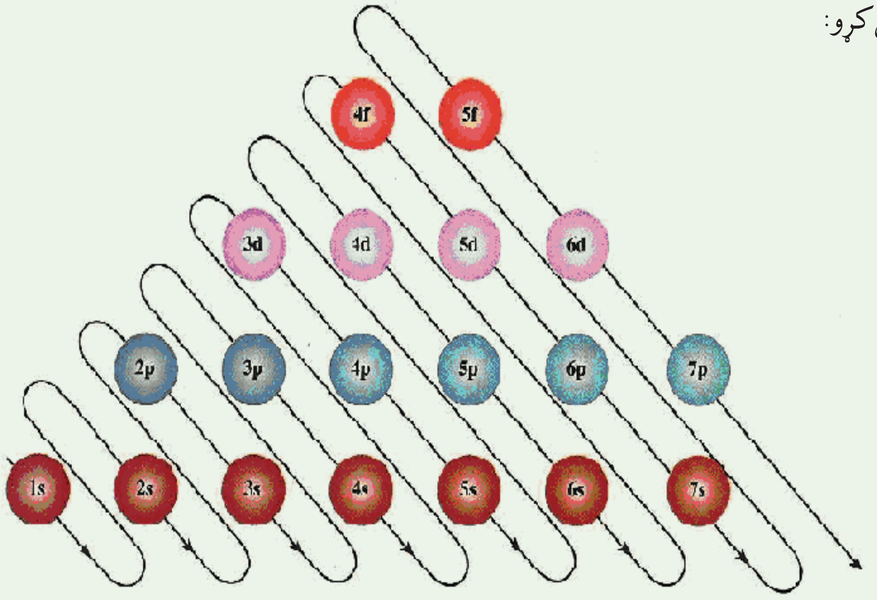
الکترونونه په لومړي سـرکې د انرژيکي سـويو هغه اوربيتالونه نيسـي کوم چـې د انرژيکي په ټيټه سطحه کې ځاي ولري . په دې هکله ډيرې قاعدې اوکړنې شته دي چې دا قاعدې او دهغوی اړوند ګرافونه په لاندې ډول توضيح کيږي:

ketabton.com - The Digital Library



(1 - 7) شکل د اوربیتالونو د انرژي سويې گراف

د لاندې سلسلې په بنسټ هم کولای شو د انرژیکي سویو په اوربیتالونو کې د الکترونونو ویشل عملی کړو:



ketabton.com - The Digital Library

د هوند قاعده (*Hund Rule*)

الکترونونه د عین فرعي سویو اوربیتالونه داسې اشغالوي چې د هغو د *Spin* عددي قیمتونو مجموعه لوړه وي ، یا په بل عبارت الکترونونه د فرعي سویې اوربیتالونه لومړی په طاقه شکل او هم جهته *Spin* سره ډکوي خو که چیرې زیاتې الکترونونه شتون ولري، د هغوی جوړه کیدل په اوربیتالونو کې له مخالف الجهته *Spin* سره پیل کیږي ؛ د بیلګې په ډول: په نایتروجن او اکسیجن کې دا مطلب توضیح کیږئ:

N	↑↓	↑↓	↑ ↑ ↑	د سپین مجموعه $\pm 1\frac{1}{2}$
	$1s^2$	$2s^2$	$2p^3$	
O	↑↓	↑↓	↑↓ ↑ ↑	د سپین مجموعه ± 1
	$1s^2$	$2s^2$	$2p^4$	

کړنه

د لاندې عنصرونو الکتروني جوړښت د هغه د اوربیتالونو سره ولیکئ او د هغوی د سپین مجموعه را پیدا کړی.

$_{46}Pd, _{25}Mn, _{19}K, _{26}Fe$

د کلچکوفسکی قاعده (*Klechows skyis Rule*)

د الکترونونو په واسطه د ځینو عنصرونو د اتومونو د الکتروني سویو ډکیدل داسې عملي کیږي چې له مخکنیو فرعي سویو اوربیتالونه د الکترونونو په واسطه نه دی ډک شوي ، خو الکترونونو د راتلونکو انرژیکي سویو اوربیتالونه نیولې دی، د بیلګې په ډول: د $4S$ اوربیتال هغه وخت د الکترونونو په واسطه ډکیږي چې لاتراوسه پورې $3d$ اوربیتالونه د الکترونونو په واسطه نه دي اشغال شوي. په همدې ترتیب $5s$ مخکې له $4d$ او $4f$ څخه او هم $6s$ مخکې د $4f$ او $5d$ الکترونونو په واسطه ډکیږی ، په دې اړه کلچکوفسکي یوه قاعده وضع کړه چې په لاندې ډول ده :

الکترونونه لومړی د هغوی انرژیکي سویو اوربیتالونو کې ځای پر ځای کیږي چې د اصلي کوانتم (n) او د فرعی کوانتم نمبر (l) $(n+l)$ قیمتونو مجموعه یې کوچنی وي ، که چیرې د دوو یا څو سویو $(n+l)$ سره مساوي وي؛ په دې صورت کې الکترونونه لومړی د انرژیکي سویو هغه اوربیتالونه ډک وي چې د هغه د n عددی قیمت کوچنی وي ، یعنې $l \leq n-1$ رعایت کیږي دا لاندې سلسله وګورئ:

انرژیکی سویه	6p	5d	4f	6s	5p	4d	5s	4p	3d	4s	3p	3s	2p	2s	1s
n+l	7	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4	3	3	2	1

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

لومړی فعالیت

د لاندې عنصرونو د اتومونو الکتروني او اوربیتالي جوړښت د کلچکوفسکي د قاعدې پربنسټ ولیکئ او ترتیب یې کړئ:

$_{15}P$, $_{5}B$, $_{4}Be$, $_{3}Li$ ، $_{90}Th$

دوهم فعالیت :

د لاندې جدول تش ځایونه په مناسبو عددونو ډک کړئ:

عنصر	د الکترونو شمیر	الکتروني جوړښت		
		لومړۍ سویه	دویمه سویه	دریمه سویه
H		1	\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\
He	2	2	\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\
Li		2	1	\\\\\\\\\\\\\\\\\\
C	6	2	2	\\\\\\\\\\\\\\\\\\
Ne	10		8	\\\\\\\\\\\\\\\\\\
Mg	12	2	8	2
S	16	2	8	
Ar	18	2		8

ketabton.com - The Digital Library

د لومړي څپرکي لنډيز

- د ديموکرات په نوم يوه پوه په 400 ق، م کال داسې نظر ورکړ: موادکيداي شي چې په داسې کوچنيو ذرو وويشل شي کوم چې نور د هغوی دويشلو امکان نه وي ،نوموړی دا ذره د اتوم په نوم ياد کړه. اتوم يوناني کلمه ده چې د *tom* (ويشل) او *A* (نفي) څخه اخيستل شوي ده.
- دالتن په 1808 م کال د اتومي تيورى بنسټ کيښود، د دې تيورى سره سم مواد د اتومونو په نوم له کوچنيو ذرو څخه جوړ شوي دي.
- نوي اتومي تيوري وړاندې کوي دا چې !

اتومونه کوچنی ذرې دي چې دکيميا په ساده وسايلو نه تجزيه کيږي او د اتومونو مجموعه چې عين چارج ولري ،دکيمياوي عنصر په نوم ياديږي.

- اتومونه تل د حرکت په حال کې دي، د تودوخې په زياتوالي د هغوی د حرکت چټکتيا زياتيږي او دا حرکت يو د بل سره د هغوی د تعامل سبب ګرځي.
- د بيلابيلو عنصرونو اتومونه دکتلې، حجم او خواصو له لحاظ يو له بل څخه توپير لري
- د عنصرونو اتومونه د دوو برخو څخه جوړ شويدي، چې د هستې او الکتروني قشر څخه عبارت دي . تامسن د تجربو پربنسټ په اتوم کې الکترونونه کشف کړل.
- رادرفورد د څيړنو پربنسټ د اتوم د هستې کتله او چارج يې محاسبه کړ او پيدا يې کړل چې د اتوم په هسته کې مثبت چارج لرونکي ذرې شته دي، نوموړې دا ذرې د پرتونونو په نوم ياد کړې.
- چادويک د اتوم په هسته کې نيوترنونه کشف کړل، نوموړي له لاندې هستوي معادلې سره برابر، نيوترونونه پر لاس راوړل.

$$ {}_{4}^{9}Be+{}_{2}^{4}He\longrightarrow {}_{6}^{12}C+{}_{0}^{1}n $$

- د پروتونونو او نيوترونونو مجموعه د نوکليون په نوم ياد وي.
- د الکترونونو چټکتيا کيداي شي د $v=\frac{kze^2\pi}{nh}$ فورمول په واسطه محاسبهٔ شي. او د $r=\frac{nh}{mkze^2 4\pi^2}$ د فورمول پربنسټ د اتوم شعاع پر لاس راځي

د الکترون د څپې اوږدوالی د دي-بروګلی د فورمول پربنسټ په لاندې ډول پر لاس راوړي:

$$ \lambda=\frac{h}{mv} $$

• د الکترونونو څرنګوالی او حالت کیدای شي چې د څلور کوانتومي نمبرونو په واسطه مشخص شي

1 - اصلی کوانتوم نمبر: دا کوانتوم نمبر د الکتروني وریځې جسامت، د اتوم شعاع او د الکترونونو انرژیکي سویه د هستې په پرتله په بیلابیلو قشرونو کې راښیي.

2 - فرعي کوانتوم نمبر: دا نمبر د الکترونونو وضیعت د اتوم د هستې په چاپیریال کې په کواردیناتونو کې ټاکي او د تامو عددونو ټاکلی او پوره قیمتونه د صفر او $n-l$ ترمنځ $(l=0------------n-1)$ ځانته غوره کوي.

3 - مقناطیسي کوانتوم نمبر: دا کوانتوم نمبر د الکترونونو وضیعت او مقناطیسي خاصیت د اتوم د هستې په چاپیریال کې ښکاره کوي او د قیمتونو شمېرې $ml=2l+1$ دی او دا قیمتونه له تامو عددونو څخه عبارت دي چې $+l------0------ml=+l$ اخیستلي شي.

د الکترونونو تحریک په دایروی مدارونو کې مقناطیسي ساحه تولیدوي چې هغه مقناطیسي کوانتوم نمبر ټاکي.

4 - د سپین کوانتوم نمبر: سپین $(spin)$ لاتیني کلمه ده چې د تاویدو په معنی ده، په دې ځای کې هم په همدې مفهوم په کارول شوي ده او د الکترونونو تاویدل د خپل محور په شاوخوا باندې چې د سپین کوانتوم نمبر په نوم یاد شوي اود مایکرو ذرو قیمتونه $ms=+\frac{1}{2},-\frac{1}{2}$ ځانته ټاکلی شي.

• اوربیتال $(Orbital)$: لاتیني کلمه ده او دځالی په معنی ده، چې په دې ځای کې هم په همدې مفهوم په کارول شوي ده چې اتوم د چاپیریال له هغې برخې څخه عبارت دی کوم چې د الکترون احتمالي شتون په کې 95% دي.

• د پاولی قاعده: په یوه اتوم کې دوه الکترونونه نه شي کولای چې د یو شان څلور کوانتوم نمبرونو لرونکي وي.

• د هوند قاعده: فرعی عین انرژیکي سویو اوربیتالونه دالکترونونو په واسطه داسې ډکیږي چې د هغوی د سپین د عددي قیمتونو مجموعه یې اعظمی وي.

د کلچکوفسکي قاعده: الکترونونه لومړی د هغی انرژیکي سویو اوربیتالونوکې ځای پرځای کیږي چې د اصلي کوانتم نمبرونو (n) او د فرعي کوانتوم نمبر (l) د هغه د عددی قیمتونو مجموعه $(n+l)$ یې کوچنی وي، که چیری د دوې یا څو سویو $(n+l)$ سره مساوي وي، په دی صورت کې د هغو سویو اوربیتالونه د الکترونونو په واسطه ډکیږي چې د n قیمت یې کوچنی وي.

ketabton.com - The Digital Library

پوښتني :

څلور ځوابه پوښتني:

1 - د يوې مادي کوچنۍ ذره د لومړي ځل لپاره کوم عالم د اتوم په نوم ياده کړه؟

الف- دالتن ب- ديموکرات ج- ارسطو د- رادرفورد

2 - د اتوم کلمه له لاندې کومو کلمو څخه اخيستل شويده؟

الف- *tom* (تقسيم) ب- *A* (نه) ج- الف او ب دواړه سم دي د- هيڅ يو

3 - د اتومي تيوري بنسټ ايښودونکی له لاندې علماو څخه کوم يو دی.

الف- ارسطو ب- ديموکرات ج- رادرفورد د- تامسن

4 - د اتوم د هستې د ځانګړتياوو کشف کوونکی له لاندې علماوو څخه کوم يو دي؟

الف- موزلی ب- چادويک ج- رادرفورد د- سودي

5 - د کومو فورمولونو پر بنسټ کيداي شي چې د الکترون چټکتيا د اتوم د هستې په چاپيريال باندې محاسبه شي:

الف- $v = \frac{kze^2\pi}{nh}$ ب- $v = \frac{h}{mv}$ ج- $v = \frac{nh}{mkze^2 4\pi^2}$ د- هيڅ يو

6 - که چيرې $n = 3$ وي ، د l قيمتونه عبارت دي له:

الف- درې قيمته ، ب- دوه قيمته، ج- يو قيمت، د- ټول ناسم دي.

7 - هغه عنصر چې د 26 اتومی نمبر لرونکی دي د سپين د کومو عددی قيمتونو د مجموعو لرونکی دي.

الف - $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ ب- 2 ج- 3 د- 1

8 - که $l = 3$ وي ، د ml قيمتونه عبارت دی له:

الف- درې قيمته ، ب- دوه قيمته ، ج- اوه قيمت ، د- د ml قيمت په l اړه نه لري.

9 - د الکترون د څپې اوږدوالی د کومو لاندې فارمولونو په واسطه لاس ته راځي ؟

الف- $\lambda = \frac{kze^2\pi}{nh}$ ب- $\lambda = \frac{h}{mv}$ ج- $\lambda = \frac{nh}{mkze^2 4\pi}$ د- ټول

10 - پروتون د اتوم کوم ډول ذره ده؟

الف- منفي ذره ب- مثبت ذره ج- خنثی ذرهٔ د- مثبته او منفي چارج لرونکی ذره

سمې او ناسمې پوښتني: لاندې سمې جملې په (س) او نا سمی جملی په (نا) نښاني کړئ

1 - مواد د اتوم په نوم له ډېرو کوچنيو ذرو څخه جوړ شوي دي. (   )

ketabton.com - The Digital Library

2 - تامسن په خپلو څېړنو کې د موادو د چارج نسبت پر کتلې $(\frac{e}{m})$ پیداکړ چې $1,76Cb/kg$ کمیت یې په لاس راوړ.

3 - چادویک *Chadwick* په 1932 کال د هستوي تعاملونو په پایله کې پروتون کشف کړ

4 - په یو اتوم کې دوه الکترونونه کولای شي چې یو شان څلور کوانتوم نمبرونه ولري

5 - دکوانتوم له تیوري سره سم د فوتون انرژي عبارت د نور د کوانټ انرژی د λ د فریکونسي لرلوسره ده چې $E = hv$ کیږي .

6 - د پلانک له تیوري سره سم انرژي کوانتایزیشن (*cuentization*) کیږي.

7 - د بیلا بیلو عنصرونو اتومونه د کتلې، حجم او خواصو پر لحاظ یو له بل څخه توپیر نه لري.

8 - د اتوم د شاوخوا فضا هغه برخه چې په هغې کې د الکترون د شتون احتمال 95% وي ، د اوربیتال په نوم یادیږي.

9 - اصلي کوانتوم نمبر د اتوم د هستې په شاوخوا د الکترونونو دوضیعت په کوارديناتونو کې ټاکي.

تشریحي سوالونه :

1 - ثبوت کړئ چې $\lambda = \frac{h}{mv}$ دي.

2 - اصلي کوانتوم نمبر په لنډ ډول توضیح کړئ.

3 - ثبوت کړئ چې $r = \frac{nh}{kze^2 4\pi^2}$ دي.

4 - که چیري د یو عنصر اتومي نمبر 82 وي، د هغه الکتروني جوړښت ولیکي او د عنصر موقعیت په پیریود او ګروپ کې وټاکئ .

5 - د هایدروجن د اتوم د الکترون د څپې اوږدوالي محاسبه کړئ، په هغه صورت کې چې چټکتیا یې $v = 2200 km/sec$ او $(n = 1)$ وي.

ketabton.com - The Digital Library

دوهم څپرکی

دعنصرونو الکتروني جوړښت اودوره يي خواص

د هر عنصر د خواصو مطالعه په جلا ډول به مشکل کار نه وي؟ ولې د عنصرونو دوره يي جدول ترتيب او منځته راغی؟ د منډليف د جدول ترتيب د عنصرونو د اتومونو دکومو پارامترنو پربنسټ ترسره کيدلی شي ؟ د عنصرونو الکتروني جوړښت د جدول په ترتيب کې څه رول لري؟ د منډليف د جدول بلاکونه، ګروپونه او پيريودونه د عنصرونو د اتومونو دکومو بنسټيزو فکتورونو پربنسټ ترتيب او تنظيم شوي دي؟

د پورتنيو پوښتنو او هغې ته ورته پوښتنو د حل لپاره کولای شي په دې څپرکي کې معلومات لاسته راوړئ او د منډليف جدول او د عنصرونو د پرله پسې خواصو په اړه مفصل معلومات به لاسته راوړئ.

ketabton.com - The Digital Library

۲ - ۱ : د پیریودیک سیستم د جوړښت تاریخچه

په طبیعت کې 90 عنصره په طبیعي ډول او نور پاتې په مصنوعي ډول کشف شوي دي، د عنصرونو په خواصو او مشخصاتو پوهیدل په جلا ډول ستونزمن کار دی، له دې امله کیمیا پوهانو کوشش وکړ تر څو عنصرونه په یو جدول کې داسې تنظیم کړی چې د هغوی د یو د خواصو په هکله پوهه ، د هغوی د یوشمیر نورو په خواصو هم پوه شي.

په 1865 م کال یو انګلیسي کیمیا پوه د نیولینډز (*Newlands*) په نوم د خپل وخت کشف شوي عنصرونه د هغوی د نسبتي کتلې د متناوبو زیاتوالو پر بنسټ په افقي قطارونو کې ترتیب کړل ، دلته ولیدل شوه چې اتم نمبر عنصر د لومړی نمبر عنصر دلاندې چې له سره یوشان خواصو لري،ځای ونیو او په همدې ترتیب نهم نمبر د دوهم نمبره دلاندې او داسې نورځای ونیوه، همدارنګه یې دیوشان خواص لرونکی عنصرونه په یوه عمودي ستون کې ځای پرځای کړ (چې نن ورځ دا سیستم د نیولینډز د اوکتا په نوم یادیږي) د نیولینډزجدول په لاندې ډول دي:

(2 - 1) جدول د نیولینډز اوکتاې

1	2	3	4	5	6	7
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe

نیولینډز خپل کیمیاوي اوکتاې (*octave*) د موزیک له اوکتایډونو سره پرتله کړ او هغه یې د (*octave*) د قانون توضیح شوي قانونمندي په نوم یاد کړه، د نیولینډز پرتله کول بې دلیله او ناکامیابه ومونډل شوه او دنوموړی عالم تیوري له نظر څخه و غورځېده.

په 1869 م کال مندلیف (*D.M.Mendelev*) روسی عالم ورته مفکوره پیشنهاد کړه[1] ، نوموړي هم د خپل وخت کشف شوی عنصرونه د هغوی د نسبتي اتومي کتلې د تناوب د زیاتوالي پربنسټ په افقي قطارونو(*Period*) کې ترتیب او په عمودي ستونونو کې (Group)یو ځای کړه، نوموړي دا ډول ترتیب شوی جوړښت د عنصرونو د پیریودیک سیستم په نوم یاد کړ. د مندلیف دا ترتیب شوي سیستم د نیولینډز د سیستم څخه بشپړ دی چې یوه برخه یې لاندې لیدل کیږي: (دا جدول (1871) م کال کې ترتیب شویدي)

1 - د مایر L.moier په نوم جرمني عالم په 1864 کال کې 27 عنصره د هغوی د اتومي کتلی د زیاتوالی پربنسټ ترتیب کړل او وروسته هغه یې د تناوب پربنسټ په پنځه ګروپونو تقسیم کړل چې هر یو ګروپ یې دري عنصرونه درلودل او په (1870) کال کې یې ادعا وکړه چې مندلیف ته ورته جدول یې ترتیب کړي دي.

ketabton.com - The Digital Library

(2 - 2) جدول د مندلیف پیریودیک سیستم

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 1							
2	Li 7	Be 9.4	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
3	Na 23	Mg 24	Al 27.3	Si 28	P 31	S 32	Cl 35.5	
4	K 39	Ca 40	-44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe 56, Co 59 Ni 59, Cu 63
5	(Cu 63)	Zn 65	-68	-72	As 75	Se 78	Br 80	
6	Rb 85	Sr 87	?Yt 88	Zr 90	Nb 94	Mo 96	-100	Ru 104, Rh 104 Pd 105, Ag 108
7	(Ag 108)	Cd 112	In 113	Sn 118	Sb 122	Te 125	I 127	
8	Cs 133	Ba 137	?Di 138	?Ce 140	—	—	—	— —
9	—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er 178	?La 180	Ta 182	W 184	—	Os 195, Ir 517 Pt 198, Au 199
11	(Au 199)	Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208	—		
12	—	—	—	Th 231	—	U 240	—	— — — —

د دوره یي جدول په ترتیب کې د مندلیف نیوالي

1 - مندلیف اوږدې سلسلې او یا لوی پیریودونه په خپل جدول کې د عنصرونو لپاره وټاکل کوم چې نن ورځ د انتقالي (*Transational*) عنصرونو په نوم یادیږي، د هغو دټاکلو لامل داو چې Fe, Mn, Ti په زیاتې ډول د غیر فلزونو Si, P, S د عنصرونو لاندې تنظیم کیدای نشي (د نیولیندز د اوکتای پورتنی شکل وګورئ.)

2 - مندلیف په خپل ترتیب شوی جدول کې تشې حجرې د نړۍ د ناکشفو عنصرونو لپاره پرایښې وې، نو دلته یې پام و چې ارسنیک As په طبیعي بڼه V ګروپ ته وترل شو . نوموړې عالم دوه حجرې د جست Zn او ارسنیک ترمنځ کې خالي پریښودلي وې.

3 - کله چې د عنصرونو ځای په لومړي پیریودیک سیستم کې د هغوی د اتومي کتلې پربنسټ په ګروپونو کې د یو ګروپ عنصرونو د کتلې له خواصو سره سمون نه درلود ،دلته به مندلیف د همداسې عنصرونو لپاره نوې نسبتي اتومي کتله پیشنهاد کړه د (Cr, In, Pt, Au) عنصرونوته نوي اتومي کتله وړاندې شوې ده چې د مندلیف په جدول کې د دې عنصرونو اړونده ځای په ځای کیدل تایید وي.

4 - مندلیف د عنصرونو د کشف وړاندیز کړی وه چې له کشف څخه وروسته د مندلیف د جدول په ځینې تشو ځایونو کې دهغوی کیمیاوي خواصو په پام کې نیولو سره ځاي پرځای شول. په دې صورت کې د مندلیف په پیریودیک جدول باندې باور خورا زیات او ترتیب ته یې صحیح بڼه ورکړل شوه.

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت

خرنگه د عنصرونو درې بعدي جدول جوړولي شو؟

لومـړی پړاو: په پیل کې د عنصرونو اصلي ګروپونه د مقوا کاغذ پر مخ ولیکئ اود عنصرونو هر ګروپ له مقوا څخه جلا کړئ.

	IA							VIIIA
1	H	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	Ti	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra						

دوهمه پړاو: د لومړي ګروپ د څنډې برخه د اتم ګروپ د څنډې سـره ونښـلوی ،یو اته ضلعي جوړښت به لاسته راوړی؛ حتی کولی شي چې د هر عنصر حجره په بیلابیلو رنګونو وښیې.

دریمــه پــړاو: د فرعي ګروپونو عنصرونــه هم یو مقوا کې په ګروپونو او پیریودونو په ترتیب سـره ولیکي او د دوهمې مرحلې په شان عمل وکړئ ، دلته به دولس ضلعي پر لاس راوړې.

IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB			IB	IIB
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg

څلورمه پړاو: د لنتنایدونو او اکتینایدونو د سلسلو عنصرونه د مقوا په مخ ولیکئ او دیورتنیو پړاو لاس ته راغلي مواد په ترتیب سـره یوه بنیبنــه یي تختي کې ونښلوئ ، بیا لاس ته راغلی ترتیب را څرګنده کړئ .

د مندلیــف له پیریودیک قانون ســره سـم: د عنصرونو خواص او د هغوی پرله پسـې بدلون په پیریودونو کې له هغې د نسبتي اتومي کتلې سره اړیکې لري او دهغوی ځای په پیریودکې ټاکي .
کله چې نجیبه ګازونه (د VIII اصلي ګروپ عنصرونه) کشــف شـو، په دې وخت په پیریودیک سیستم کې د عنصرونو د ځای پر ځای کیدلو شخړه د هغوی د اتومي کتلې د متناوب زیاتوالي په پام کې نیول هم د مینځه ولاړل ، نجیبه ګازونه د نوو کشفونو د ډلې څخه او وروسته د مندلیف د جـدول له ترتیـب څخه وو ، دا عنصرونه یي د هلوجنونو او فعالـو فلزونو (القلی فلزونو) د I اصلي ګروپ ترمنځ ځای پرځای کړي دي.

د جدول بنــي خواتــه چې صفري (VIII) جلا ګروپ زیات شــوی دي، د دې ګروپ یوعنصر چې

ketabton.com - The Digital Library

ارګون (Ar) دی، اتومي نسبتي کتله یې د هغه د وروستی عنصر څخه چې پوتاشیم دی او I اصلي ګروپ کې ځای لري، لویه ده ($amu\ K = 39,\ amu,\ Ar = 40$) نو باید ارګون د پوتاشیم په حجره کې ځای ولري؛ نو سرچپه باید په صفري ګروپ کې له نجیبه ګازونو سره ځای پرځای وي؛ خو دلته مندلیف د نسبتي اتومي کتلې د زیاتوالي څخه د خپل جدول په ترتیب کې ګټه وانه خیستله ؛ نو د هغوی د کیمیاوي او فزیکي خواصو تشابه یې په پام کې ونیوله اوعنصرونه یې په عین ګروپ کې ځای په ځای کړل چې K په اول اصلي ګروپ کې او Ar په صفري (VIII اصلي) ګروپ کې له نجیبه ګازونو سره ځای لري چې خپله هم په ترتیب سره فعال فلز او نجیبهٔ ګاز دي، د دې سلسلې د جوړیدو بله بېلګه د ایودین او تلوریم له ځای څخه عبارت دي؛ که چیرې په پیریودیک سیستم کې د عنصرونو د ځای پر ځای کیدلو معیار د عنصرونو نسبتي اتومي کتله وي،نو باید تلوریم د برومین لاندې د هلوجنونو او ایودین به دسلفر او سلینیم لاندې ځای درلوده، خو د تلوریم او ایودین کیمیاوي خواص د دوی ځای پر ځای کیدل په معکوس ډول حکم کوي.

پام وکړئ:

نومورې پرابلمونه د مندلیف په جدول کې د موزلي ($Moseley$) په نوم عالم په 1916 کال کې حل کړه، نوموړی وښودله چې اتومي نمبر (د پروتونونو شمېر) د نسبتي اتومي کتلې څخه لوړمفهوم د عنصرونو په پرله پسې ترتیب کې په دوره یې بنه لري ، نوموموړی عالم د رونټګین د وړانګو د څپو د اوږدوالی دمربع جذر اوبنتي (معکوس) کمیت په پیریودیک سیستم کې د عنصرونو ترتیبی نمبر سره اړیکه یې د ګراف په بڼه روښانه کړه او ویې ویل چې د عنصرونو ترتیبی نمبر د دوی مهمه ځانګړتیا ښکاره کوي ، دا خاصیت د اتوم د هستې چارج د خپل ځانه څخه راښیې او هم دا ذری د یو عنصر خپل وروستي عنصر څخه د مندلیف د جدول په پیریودونو کې د یو واحد په اندازه په پرله پسې بڼه زیاتیږي .د موزلي داکشف د مندلیف د جدول د ترتیب په ورستیو پړاو نو او د عنصرونود پیریودیک سیستم په ټینګښت کې لوی خدمت کړی دی او عنصرونه یې په پیریودیک سیستم کې د هغوی د اتومي نمبر د پرله پسې زیاتوالي پربنسټ ځای په ځای کړل.

هغه عنصرونو چې په پیریودیک سیستم کې یو له بل لاندې په عمودي شکل په ستونونو کې ځای لري ، دوی یوشان کیمیاوی خواص لري. د مندلیف د جدول عمودي ستونو نه د ګروپونو ($Groups$) په نوم او افقي قطارونه یې د پیریودونو ($Periods$) په نوم یادوي.

دجدول په اوږدو پیریودونو کې انتقالي فلزونه ($Transitional\ \ Elements$) ځای پرځای شوي دي.

د مندلیف جدول د عنصرونو په سلسله کې د عنصرونو د کیمیاوي خواصو ورته والی د څو

ketabton.com - The Digital Library

عنصرونـو تر منځ وروسـتـه بيرته تکراريږي؛ د بيلګې په ډول: له نجيبـه ګازونو اتومي نمبرونه $2, 10, 36, 54$ او 86 دي؛ نو ورته کيمياوي خواص د پورتنيو ليکل شـوعددونو له منځونوڅخه وروسـته بيا ليدل کيږي. وروسـته د نجيبه ګازونو څخه، فعال کيمياوی فلزونه (لومړی ګروپ) ځای لري چې د M^+ ايونونه تشکيلوي او له القلي عنصرونو (Li, Na, K, Rb, Cs او Fr) څخه عبـارت دي. مخکې له هر نجيبـه غاز څخه فعاله غيری فلزي عنصرونه ځای لري چې د Y^- ايـون جوړوي چې لـه هلوجنونو (F_2, Cl_2, Br_2, I_2, At) څخه عبارت دي. وروسـتـه د فعالو القلـی فلزونو څخـه ځمکني القلي فلزونـه (Be, Mg, Ca, Sr, Ba او Ra) ځای لري چې د IIA ګروپ يې تشـکيل کـړي دي، په همدې ترتيب لـه هلوجنونو (VII) څخه د مخه VIA عنصرونه (O, S, Se, Te او Po) ځای لري چې د هغوی ولانس (2) دي او د هغوی خواص له غير فلزونو څخه تر فلزونو (د پورته څخه ښکته خواته په متناوبه بڼه) بدلون مومي.

په $IIIA, IVA$ او VA اصلي ګروپونو کې هغه عنصرونه شامل دي کوم چې ډيرکم يو بل سره يوشـان خـواص لري ، د دوی خـواص خپل اړوند ګروپ پورې اړه لـري او له پورته خوا څخه ښکته خواته يې فلزي خاصيت زياتيږي، دوی ټاکلي ولانسونه ځانته غوره کوي .

عنصرونه د کيمياوي خواصو او د هغوی د بدلونونو په پام کې نيولو سره په اوو پيريودو ($Period$) يا سلسـلو ويشـل شـوي دي , چې په لومړي پيريود کې دوه عنصره، په دوهم او دريم پيريود کې 8,8 عنصره، په څلورم او پنځم پيريود کې 18,18 عنصره ، په شپږم پيريود کې 32 عنصره او په اووم پيريود کې 17 عنصره شتون لري چې اوم پريود لا تر اوسه بشپړه شوی نه دي، د عنصرونو شمېر په پيريودونو کې د نجيبه ګازنو د اتومي نمبر د تفاوت پربنسټ (وروستی له مخکې څخه منفي) او يا د لاندې فورمولونو په واسطه لاس ته راوړل کيږي :

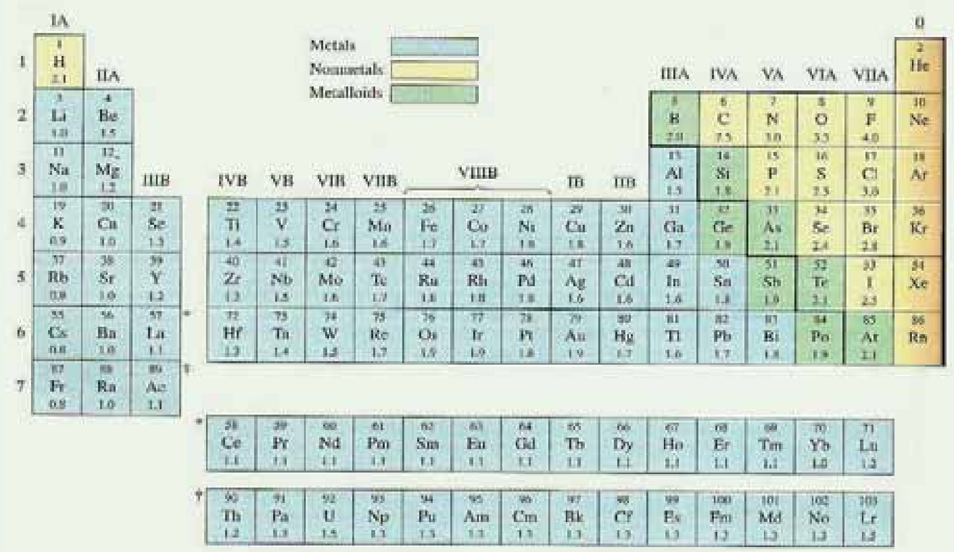
$$\frac{(n+1)^2}{2} = \text{په طاق پيريود کې د عنصرونو شمېر}$$

$$\frac{(n+2)^2}{2} = \text{په جفت پيريود کې د عنصرونو شمېر}$$

پـه څلورم او پنځم پيريـود کې د IIA او $IIIA$ د ګروپو په منځ کې پـه هرپيريود کې (د s او p د بلاک د عنصرونو په منځ کې) لس فلزي عنصرونه ځای لري چې تقريباً يو بل ته د ورته خواص لـري او د انتقالي ($Transational$) عنصرونـو په نامه ياديـږي، په شـپږم او اووم پيريود کې له انتقالي فلزونو څخه پرته د f عنصرونه هم شـتون لري چې خاصې سلسلې د $Lanthanides$ او $Actinoides$ په نوم يې تشـکيل کړيدي، د دې سلسـلو عنصرونه يو بل تـه فوق العاده ورته خواص لري او هره سلسله 14، 14 عنصرونه لري.

ketabton.com - The Digital Library

(2 - 3) جدول د دوره يي عنصرونو ډېر نوی او وروستنی جدول



د انتقالي فلزي عنصرونو د پیریودیک جدول فرعي ګروپونه تشکیل کړئ دي.

۲ - ۲ : د عنصرونو الکتروني جوړښت:

هایدروجن یو الکترون لري، هیلیوم دوه الکترونونه لري ، چې د مندلیف د جدول لومړی پیریود يې تشکيل کړی دی، د نوموړوعنصرونو الکترونونه د انرژيکي ښکته سوېې نیولی دي چې د هغوی الکتروني جوړښت په لاندې ډول دي:

$H\ 1S^1$ [↑]

$He\ 1S^2$ [↑↓]

دلتـه د فرعـي انرژيکي سـوېې کېنې خواته عدد اصلـي کوانتوم نمبر او پورتنـي عددونه د فرعي انرژيکي د الکترونونو شمېر دهغوی په اوربيتالونو کې راښيي .

ليتيم دري الکترونونه لري ، بيريليوم(Be 4)الکترونه لري او بورون (B) 5 الکترونه لري چې د نوموړوعنصرونو الکتروني جوړښت په لاندې ډول دي:

$Li\quad 1S^2 2S^1$ [↑↓] [↑]

$Be\quad 1S^2 2S^2$ [↑↓] [↑↓]

$B\quad 1S^2 2S^2 2P^1$ [↑↓] [↑↓] [↑| |]

کاربن 6 الکترونونه لري چې پنځم او شپږم الکترونونه يي له هوند د قاعدې سره سم د P دوه

ketabton.com - The Digital Library

اوربیټالونه په طاقه ډول د هم جهته سپین سره (د هغو د سپین مجموعه ± 1 ده) ځای نیولي دی چې الکتروني جوړښت يې په لاندې ډول دي:

$$C \quad 1S^2 2S^2 2P^2 \; [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow][\uparrow][\;]$$

په همدې ترتیب د اکسیجن الکتروني جوړښت $Z = 8$ فلورین $Z = 9$ او نیون $Z = 10$ په لاندې ډول دی:

$$O \quad 1S^2 2S^2 2P^4 \; [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow][\uparrow]$$

$$F \quad 1S^2 2S^2 2P^5 \; [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow]$$

$$Ne \quad 1S^2 2S^2 2P^6 \; [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow]$$

د Ne عنصرد L مشبوع قشر $(L-shel)$ لري، له نیون (Ne) څخه وروسته عنصر د Na عنصردی، چې د مندلیف د جدول د دریم پیریود لومړنی عنصر دی، الکتروني جوړښت یې په لاندې ډول دي:

$$Na \quad 1S^2 2S^2 2P^6 3S^1 \; [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow]$$

څرنګه چې لیدل کیږي، سودیم دریمه د M سویه په کارولیو ده او دهغې د $3S$ فرعي سویه د الکترونو په واسطه په ډکیدو پیل کړی دی: له سودیم نه وروسته عنصر Mg دی $(Z = 12)$ چې د هغه الکتروني جوړښت په لاندې ډول دي:

$$Mg(z = 12) \quad 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 \; [\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow][\uparrow\downarrow]$$

د لاندې شپږ عنصرونو الکترونونه په $3P$ فرعي قشر کې $(3P = subshel)$ لیدل کیږي، د نوموړوعنصرونو الکتروني جوړښت په لاندې ډول دي:

$Al \; (Z = 13) \quad (Ne)\, 3S^2 3p^1$

$Si(Z = 14) \quad (Ne) 3S^2 3p^2$

$P(Z = 15) \quad (Ne) 3S^2 3p^3$

$S(Z = 16) \quad (Ne)3 \; S^2 \; 3P^4$

$Cl(z = 17) \quad Ne)\, 3S^2 3P^5$

$Ar(Z = 18) \quad Ne)\, 3S^2 3P^6$

څرنګه چې په پورتنیو الکتروني جوړښتونو کې لیدل کیږي، د Ne د $1S^2 \; 2S^2 \; 2P^6$ جوړښت د الکتروني جوړښت معادل دي، نو له دی امله د دې الکتروني جوړښت پرځای د نیون سمبول (Ne) لیکل کیږي.

ketabton.com - The Digital Library

څلورم پیریود په $(Z=19)$ K او $(Z=20)Ca$ باندې پیل او په $Kr(Z=36)$ ختم کیږي ، د K او Ca الکتروني جوړښت په لاندې ډول دي:

$$(Z=19)K(Ar)4s^1$$

$$(Z=20)Ca(Ar)4s^2$$

وروسته له هغې چې $4S$ فرعي سویه $(4S - sub\ shel)$ د الکترونونو په واسطه ډکه شي ، د $3d$ د فرعي سویې ډکیدل پیل کیږي چې د Sc $(Z=21)$ د $3d$ فرعي سویې څخه عبارت دي او د $3d$ د لسو عنصرو اوربیتالونه Sc (په شمول) د الکترونونو په واسطه ډک کیږي ، چې د هغه وروستنی عنصر $Zn(Z=30)$ دې، کله چې د عنصرونو د $3d$ سویو دالکترونو په واسطه د ډکیدو په حال وي ، د داسې عنصرونو کیمیاوي خواص په هغه اندازه چې د لیدلو وړوي ، بدلون نه کوي. دا لس عنصرونه چې د هغوی د $3d$ د فرعي سویو اوربیتالونه د الکترونونو په واسطه د ډکېدو په حال کې دي ، یو بل ته د ورته کیمیاوي خواص لري او د انتقالي عنصرونو په نوم یادیږي. دشپږ عنصرونو سویه ګالیم $(Z=31)$ څخه تر $Kr(Z=36)$ پورې د P فرعي سویې اوربیتالونه یې د الکترونونو په واسطه د ډکیدو په حالت کې دي (د هغوی د M اصلي قشر د الکترونونو په واسطه د ډکیدو په حالت کې دي) .

پنځم پیریود له دوهم اوږد پیریود څخه عبارت دي چې په $Rb(Z=37)$ پیل او د زنیون Xe $(Z=45)$ په واسطه پای ته رسیږي، د انتقالي عنصرونو دوهمه سلسله په دې پیریود کې ځای لري.

شپږم پیریود په $Cs(Z=55)$ پیل او د $Rn(Z=86)$ په عنصر پای ته رسیدلي دي چې په دې پیریود کې د f څوارلس (14)عنصرونه هم ځای لري، دا پریود د $Ce(Z=58)$ څخه پیل او پر $Lu(Z=71)$ پای ته رسیږي . دا هغه عنصرونه دي چې د هغوی د $4f$ د فرعي سویو اوربیتالونه یې د الکترونونو په واسطه د ډکیدو په حال کې دي او د ځمکې د نادرو فلزونو د ډلو څخه دي ، دا عنصرونه د کیمیاوي خواصو له کبله یوبل سره ډیر مشابه د d انتقالي عنصرونو څخه دي، څرنګه چې له La څخه وروسته په پیریود کې ځای لري؛ د دې امله دا سلسله د $(Lanthanoides)$ په نوم یاده شوې ده، هغه عنصرونو چې د $Lu(Z=71)$ څخه تر $Hg(Z=80)$ پورې د انتقالي عنصرونو دریمه سلسله یې تشکیل کړې ده ،د هغوی د $5d$ فرعي سویې اوربیتالونه د الکترونونو په واسطه د ډکیدو په حال کې دي.

اووم پیریود چې تر اوسه پورې د مندلیف جدول د عنصرونو وروستی پیریود دی ، په Fr $(Z=87)$ پیل کیږي، وروستنی طبیعي عنصر(یورانیم)هم په دې پیریود کې ځای لري، 14 فلزي عنصرونه د f هم په دې پیریود کې ځای لري چې د $5f$ فرعي سویې اوربیتالونه یې د الکترونونو په واسطه د ډکیدو په حالت کې دي، دا عنصرونه $Th(Z=90)$ څخه پیل او د Lr $(Z=103)$ پر مصنوعی عنصر پای ته رسیږي؛ څرنګه چې دا عنصرونه په پیریود کې د $Ac(Z=89)$ عنصر په دوام ځای

ketabton.com - The Digital Library

لري ؛ له دې امله د دې سلسلې عنصرونه چې يو بل سره ورته خانګړتياوې لري ،د ($Actinoides$) د سلسلې په نوم يادېږي.

نوټ: له يوارنيم څخه وروسته عنصرونه مصنوعي او راديو اکتيف دي.

۲ - ۳ : د عنصرونو خواص اوپه دوره يي جدول کې دهغوی متناوب بدلون

دعنصرونو د اتومونو ځينې مهم خواص په پيريودونو او ګروپونو کې يو دبل په پرتله،په متناوب ډول بدلون مومي ، چې د عنصرونو د خواصو متناوب بدلون د منديليف جدول کې په لاندې ډول توضيح کيږي:

۲ - ۳ - ۱ : د ايونايزشن انرژي او د هغې متناوب بدلون د منديليف په جدول کې

ايونايزشـن انـرژي: هغه مقـدار انرژی ده چې د يو اتوم - ګرام څخه د يـو الکترون د لرې کولو لپاره په لايتناهي فضا ته ضرورت ده، د ايونايزيشـن د انرژي اندازه د جلا شـوی الکترون او دأزاد شـوي الکترون د انرژی له توپير سـره مسـاوي ده ، (د أزاد الکترون انرژی صفر فرض شـوي ده) په عمل کې د ايونايزيشـن د انرژي اصطلاح لومړنی، دوهمې، دريمې او نورو الکترونونو د پاره په کاروړي، داسـې چـې د لومړني الکترون د ايونايزيشـن انرژي عبـارت له هغه انرژي څخـه ده چې د لومړني الکتـرون د جـلا کولو لپاره ضروري وي، نو دا الکترون د انرژي په لوړه سـطحه نورو الکترونونو په پرتله شتون لري. د اتوم لومړی الکترون دوهم څخه اودوهم له دريم اونور په پرتله په کمه انرژي جلا کيږي او د ايونايزيشن انرژي يې ډېره کمه ده ؛ يعنې: $E_1 < E_2 < E_3 < ....$ لاندې جدول د لومړی، دوهمی..... د ايونايزيشن انرژي ور ښيي:

(2 - 4)د لومړي اصلي ګروپ دعنصرو داتومونو د لومړنې ،دوهمې دجوړيدلو د انرژي اندازه :

I اصلی ګروپ	11 Na	5.1 ev	47 ev	72 ev	99 ev
II اصلی ګروپ	12 Mg	7.6 ev	15 ev	80 ev	109 ev
III اصلی ګروپ	13 Ai	6.0 ev	18.8 ev	2814 ev	120 ev

د سوديم لومړی الکترون، د Mg لومړنی او دوهم الکترون او د المونيم دريم الکترونه په أسانی جلا کيږي.

ضروري معلومات

د هايدروجن د اتوم د ايونايزيشـن انـرژي $13.6ev$ ده او دا انرژي په دې خاطر لږڅه زياته ده چې الکترون هستې ته نژدې دي او د هستې د کشش قوه په هغه باندې اغيزه کوي.

اضافي معلومات :

د ګروپونو په حدود کې د ايونايزيشـن انرژي له پورته څخه ښـکته خواته کميږي، برعکس له ښکته څخه پورته خواته زياتيږي، علت يې دا دې چې په عين ګروپ کې دعنصرونو الکترونونه د هسـتې څخه لرې کيږي، په لومړنی اصلي ګروپ کې د ايونايزيشن انرژي له پورته څخه ښکته خواته کميږي

ketabton.com - The Digital Library

او برعکس له ښکتنې خوا څخه پورتنی خواته زیاتیږي.

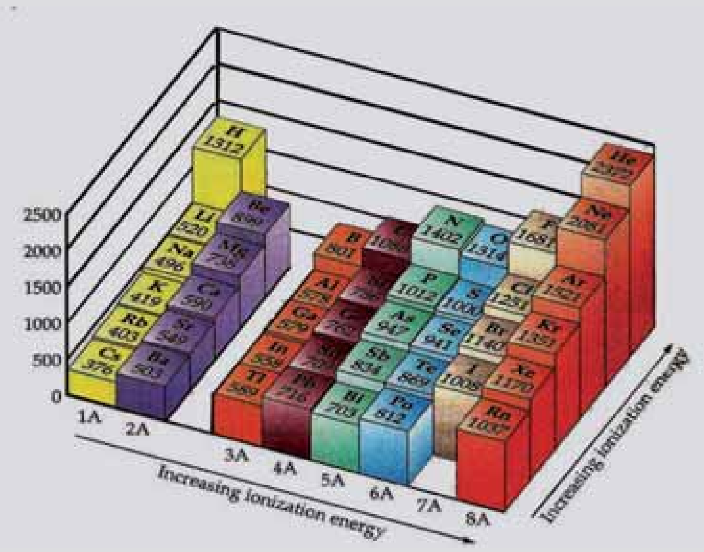
(2 - 5) د تناوب جدول د لومړي ګروپ د عنصرونو د ایونایزیشن انرژي

د ایونایزیشن انرژي	د سمبول عنصر
13.6 ev	1 H
5.4 ev	3 Li
5.1 ev	11 Na
4.3 ev	19 K
4.2 ev	37 Rb
ev 3.9	55Cs

د پیریودونو په چاپیر یال کې د ایونایزیشن انرژي د اتومي نمبر د زیاتوالي پر بنسټ زیاتیږي ، ځکه په پیریودونو کې د اتومي نمبر په زیاتوالي د قشرونو شمېر نه زیاتیږی ؛ خو د هستې چارج لوړیږي چې هسته الکترونونه ځان خواته راکش کوي او پر خپل شاوخوا کې یې راټولوي ، په پایله کې د اتوم حجم او شعاع کوچنی کیږي، د هستې د مثبت چارج اغیزه په الکترونونو باندې زیاتیږي او الکترونونه خپل خواته کش کوي، په دې بنسټ د ایونایزیشن د انرژي ضرورت زیات او په زیاتې انرژي کولای شو چې له هستې څخه الکترون جلاکړو :

$$H \; + EI(13,6) \longrightarrow H^{+} \; + e^{-}$$

(2 - 6) جدول : د عنصرونو د اتومونو د ایونایزیشن انرژي



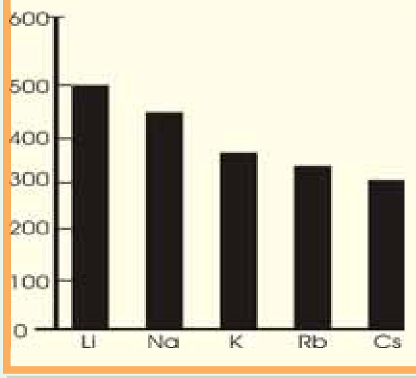
ketabton.com - The Digital Library

څرنګه چې په پورتني جدول کې لیدل کیږي، هر څومره چې د عنصرونو د اتومونو الکتروني خارجي قشر ډېر زیات د الکترونونو په واسطه ونیول شي په هماغه اندازه د عنصر د اتوم کلکوالي او ټینګښت زیاتیږي له دې امله دي چې نجیبه ګازونه ډېر کم ایونایزیشن کیږي او د هغوی د ایونایزیشن انرژي ډېره زیاته ده.

کړنه

لاندې ګراف وګورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ.

کوم عنصر د ایونایزیشن ډېره زیاته انرژي لري؟ کوم یو د ایونایزیشن ډېره لږه انرژي لري ؟



ضروري معلومات

د الکتروني جوړښت ورانديز او د اتومي نمبر لاس ته راوړل د عنصر د پرله پسې ایونایزیشن انرژي په ګټه اخیستلو سره کیدای شي .

په لاندې جدول کې د یو عنصر متوالي انرژي په کیلو ژول فی مول وړاندې شوې:

د (2 - 7) جدول د یو عنصر متوالي انرژي په کیلو ژول فی مول

E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
1402	2856	4578	7475	9444	53266	64359

څرنګه چې په جدول کې لیدل کیږي، دنوموړی عنصر د ایونایزیشن انرژي د E_5 څخه E_6 ته په ډېر زیات کمیت ټوپ وهلی دی؛ نو:

+1 لوی ټوپ د عنصر د اتوم د ایونایزیشن په ټوله انرژی کې = د عنصر پیریود

$2 = 1+1 =$ د عنصر پیریود x

څرنګه چې د عنصر د ایونایزیشن د زیاتوالي ټوپ په شپږمه پړاوکې لیدل کیږي، نوله دې امله عنصر په خپل باندني قشر کې پوازې پنځه الکترونه لري او د مندلیف د جدول په پنځم ګروپ کې ځای لري. نو نوموړی عنصر نایتروجن دی او اتومي نمبر یې 7 او الکتروني جوړښت یې په لاندې ډول دی:

$_7N \quad 1S^2 2S^2 2P^3$ ↑↓ | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑

ketabton.com - The Digital Library

۲-۳-۲: دعنصرونو د الکترون غوښتلو خاصیت او تناوب یي

د عنصرونو د اتومونو نور خواص چې الکتروني جوړښت پوري اړه لري، هغه د الکترون اخیستلو میل دی. څرنگه چې وړاندی وویل شول، د یو الکترون جلا کول له اتوم څخه باید اتوم ته انرژي ورکول شي ، تر څو د هستې د جاذبې قواو څخه جلا شي ، که چیرې یو الکترون اتوم ته ور زیات او په منفی ایون (*Anion*) تبدیل شـي، زیات شوي الکترون د هستې د قوې په واسطه جذبیږي او له هغه څخه په ټاکلي اندازه انرژي ازادیږي، دا انرژي د الکترون غوښتلو (*Electron Affinity*) د انرژي په نوم یادیږي او له هغه انرژي سره معادله ده کوم چې وروسته له منفي ایون څخه د الکترون د جلا کیدلو په بهیر کې جذبیږي.

څـه ناڅه د ټولو عنصرونو لپاره د الکترون غوښـتلو عملیـه یو *Exothermic* تعامل دي، نو کله چې یو بل الکترون د اکسـیجن انیون ته ورزیات شـي ، تر څو چې د اکسیجن منفي أیون تشکیل شي، اړه ده چې یوه اندازه انرژي د اکسیجن اتوم ته ورکړل شي، چې په دې صورت کې الکترون له هغې سـره یو ځای او د ورکړ شـوی انرژی اندازه $6.5ev$ سره مسـاوي ده . او په تشکیل کې د ورکړ شـوي انرژی مقدار $4ev$ دي. لاندې جدول د ځینو عنصرونو *Electron Affinity* انرژی مقدار راښیي:

(2 - 8) جدول د ځینو عنصرونو د الکترون غوښتلو د انرژي مقدار

عنصر	Electron Affinity انرژي	محصولات
فلورین	-344 KJ/mol	$F + 1e^- \longrightarrow F^-$
کلورین	-349 KJ/mol	$Cl + 1e^- \longrightarrow Cl^-$
برومین	-325 KJ/mol	$Br + 1e^- \longrightarrow Br^-$
اکسیجن	-142 KJ/mol	$O + 1e^- \longrightarrow O^-$
ایون O^{1-}	+844 KJ/mol	$O^{1-} + 1e^- \longrightarrow O^{2-}$
هایدروجن	-72 KJ/mol	$H + 1e^- \longrightarrow H^-$
سودیم	-50 KJ/mol	$Na + 1e^- \longrightarrow Na^-$

د عنصرونو الکترون غوښتنه په پیریودونو اوگروپونو کې په پرله پسې ډول بدلون مومي ؛ داسې چې د یو گروپ په چاپیریال کې د عنصرونو *Electric Affinity* له پاسه څخه ښکته خواته کمیږي او د پیریودونو په چاپیریال کې انرژي او د الکترون اخیستلو میل له کیڼې خوا څخه ښي خواته زیاتیږي او د ایونایزیشن له انرژي سره نیغه اړیکه لري.

ketabton.com - The Digital Library

۲ - ۳ - ۳: Electron Negativity او Elicto Positivety خاصیت

هغه عنصرونه چې د الکترون اخیستلو میل لري او الکترونونه ځان ته جذبوي، د الکترونیګاتیویتي *Electro Negative* په نوم یادیږي او برعکس هغه عنصرونه چې د الکترون له لاسه ورکولو میل لرونکې دي، الکترون ورکوونکي عنصرونو (Electro Positive)په نوم یادیږي.

د عنصرونـو الکتروپوزیتیویتي د هغوی د ایونایزیشـن په انرژي پـورې اړه لري، که چیرې د عنصر د ایونایزیشـن انرژي کمه وي، داعنصر الکتروپوزیتیف دي او که چیرې د ایونایزیشـن انرژي یې زیاته وي، برعکس د هغه الکتروپوزیتیویتي کمه ده.

ډېر پوه شي: (اضافي معلومات)

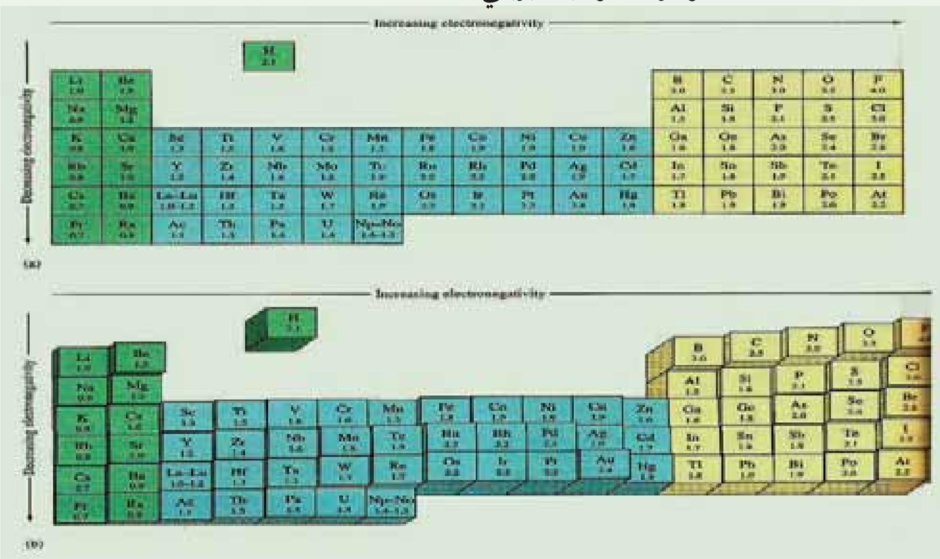
د یـو پیریود په چاپیریال کې د عنصرونو الکتروپوزیتیویتي له کیڼې خوا ښـي خواته کمه کیږي ؛ برعکس له ښـي خوا ځخه کیڼې خواته زیاتیږي؛ په همدې ترتیب د یو ګروپ په چاپیریال کې د عنصرونو الکتروپوزیتیویتي له پورته ځخه ښکته خواته زیاته شوي؛ برعکس له ښکته خواځخه پورتـه خواته کمیږي: همدارنګه د عنصرونـو الکترونیګاتیویتي خاصیت په ګروپ او پیریود کې په متناوب شـکل بدلون مومي؛ داسـې چې د یو پیریود په چاپیریال کې د عنصرونو EN له کیڼې خوا ځخه ښي خواته په متناوبی شکل زیاتیږي، برعکس د ښي خوا ځخه کیڼې خواته کمیږي. د یو ګروپ په چاپیریال کې د عنصرونو الکترونګاتیویتي د پاس ځخه ښـکته په متناوب شـکل کمیږي او برعکس له ښکته ځخه پورته خواته په متناوب شکل زیاتیږي ؛ له دې ځخه معلومیږي چې د عنصرونو EN له اتومي شـعاع سره معکوسـه اړیکه لري ؛ پردې بنسټ فلورین د طبیعت ډېر الکترونیګاتیف عنصر دي، Cs او Fr د طبیعت ډېر الکترو پوزتیف عنصرونه دي.

پـه 1939 کال د پاولینګ(*Linus Cart Paiuling*)په نوم عالم د عنصرونو الکترونګاتیویتي لپاره نسبتي واحد وټاکه چې د Fr او Cs الکترونګاتیویتي $0.7ev$ او د فلورین $4.1evt$ ده (2 - 9) جدول د پاولینګ الکترونګاتیویتي رابښیي. دا جدول د عنصرونو هغه جدول دي کوم چې په کـې د نجیبه عنصرونو ګازونه شـتون نه لري؛ ځکه د هغـوی الکترونګاتیویتي صفرده، ځرنګه چې له جدول ځخه معلومیږي. هغه عنصرونه چې په ښي خوا او پورتني برخه کې ځای لـري ،الکترونګاتیف دي او د هغـوی الکترونګاتیویتي تقریباً $E \geq 2ev$ ده ، دا عنصرونه دغیر فلزونـو (*Nonmetals*) پـه نامه یادیږي او نور عنصرونه فلزونه او شـبه فلزونه دي ، د جدول په لاندیني او کینه برخه فلزونه ځای په ځای دي چې ډېر الکتروپوزتیف دي.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

(2 - 9) جدول د عنصرونو الکترونیگاتیویتي

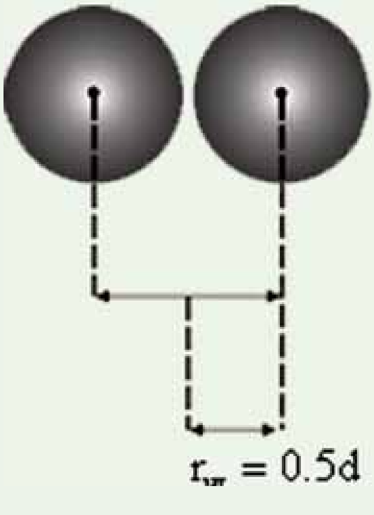


له ویلو دې پاتې نه شي دا چې دالکترونګاتیویتي عددونه په درې طریقو محاسبه شوي دي او په جدول کې د سمبول دلاندې عددونه د پاولینګ په طریقې لاس ته راغلي دي .

۲ - ۳ - ۴ : د اتومي او ایوني شعاع (*Atomic and Ionic Radius*) متناوب بدلون

د عنصرونو اتومي شعاع د اتوم د هستې او باندې قشر د وروستي الکترون ترمنځ فاصله ده چې د اتوم له هندسي پارامترونو څخه ګڼل کیږي .

بور د لومړي ځل لپاره د هایدروجن اتومي شعاع د الکترون د حرکت فرضول په دایره وي قشر کې په ریاضیکي معادلې کې محاسبه کړ ، چې کمیت یې 52.9 پیکامتر دی.



د واندروالس شعاع = نیمه فاصله د دوو مجاور هستو ترمنځ

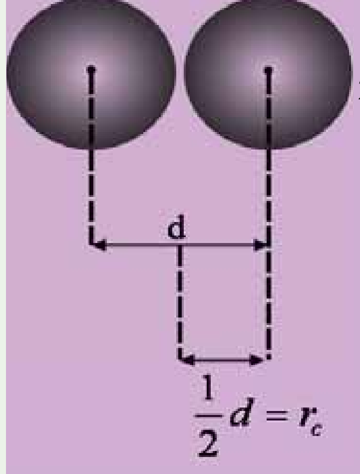
څرنګه چې د اتوم په جوړښت کې مو ولوستل ، دالکترون ځای په اوربیتالونو (*Orbitals*) کې دي او اوربیتال هم د اتوم د شاوخوا فضا هغه برخه ده چې په هغه کې د الکترون د احتمالي شتون %95 دي ، دا اوربیتالونه کیدای شي کروي (د *S* اوربیتال) د دمبل په شان (د *P* اوربیتال) .... وي ، نو کولای شو چې په بیلابیلو طریقو اتومي شعاع پیدا کړو.

1 - د واندروالس د شعاع پر بنسټ کیدای شي د مطلوب عنصر اتومي شعاع لاس ته راشي. د واندروالس شعاع نیمه فاصله د دوو مجاور اتومونو د دوو هستو ترمنځ ده.

لومړی مثال: د اوسپنې د دوو مجاورو اتومونو ترمنځ فاصله په فلزي شبکه کې $2.48A^o$ ده، پر دې بنسټ اوسپني اتومي شعاع $1{,}24A^o = \frac{2{,}48A^o}{2}$ ده.

2 - د دوو اتومي ماليکولو د دوو هستو په منځ کې (کوولانسی شعاع) په دوو وويشل شي، د هغه کوولانسي شعاع يا اتومي شعاع پيدا کړئ.

دوهم مثال: د أيودين په ماليکول کې د اتومونو فاصله $2.66A^o$ ده ، دأيودين اتومی شعاع لاس ته راوړی.



حل: $r_{CO} = \frac{1}{2}d = \frac{2.66A^o}{2} = 1.33A^o$

شعاع کولانسی = د ماليکول د هستو د ماليکول د دوو هستو په منځ کې نيمه فاصله

د عنصرونو اتومي شعاع د هغوی د خاص الکتروني جوړښت د لرلو له امله يو له بل څخه توپير لري چې دا تفاوتونه متناوب دي، داسې چې:

د عنصرونو د يو گروپ په چاپيريال کې اتومي شعاع له پورته خواڅخه ښکته خواته لويه او برعکس له ښکته خوا څخه پورته خواته په پرله پسې ډول کوچنی کيږي، لامل يې دا دي چې د عنصرونو اتومي نمبر په ټاکلوکميتونو او د ليدو وړ له پورته خوا څخه ښکته خواته زياتيږي اود الکتروني قشرونو شمير هم د يو واحد په اندازه لوړيږي چې په پايله کې د عنصرونو د اتومونو حجم په گروپ کې له پورته خوا څخه ښکته خوا ته لويږي او اتومي شعاع هم لويه کيږي.

د پيريودونو په چاپيريال کې د عنصرونو اتومي شعاع دکيڼې خوا څخه ښي خواته کوچنی او برعکس د ښي نه کيڼې خواته په متناوب شکل لويه کيږي ، د هغې لامل دا دي چې د هستې مثبت چارج اغيزه په الکتروني قشر باندې زياته او الکترونونه يې د هستې په چاپيريال کې راټوليږي، پر دی بنسټ د اتوم حجم او شعاع يې کوچنی کيږي . (2 - 10) په جدول کې وگورئ چې دعنصرونو د اتومي

ketabton.com - The Digital Library

شعاع کموالی او زیاتوالي په پیریودونو او گروپونو کې په څه ډول بدلون کوي.

فعالیت

1 - د $_{11}Na$, $_{13}Al$ او $_{15}P$ عنصرونو الکتروني جوړښت ولیکئ او هم د هغوی اتومي شـعاع د (10-2) جدول څخه پر لاس راوړی او د هغوی د شعاع د زیاتوالي پربنسټ ترتیب کړئ.

2 - د لاندې څلور اتومونو الکتروني جوړښت ولیکئ او د هغوی اتومي شعاع د (2 - 10) جدول څخه پر لاس راوړئ او د زیاتوالي پربنسټ یې تنظیم کړئ.

$$_{37}Rb,\ _{19}K,\ _{11}Na,\ _{3}Li$$

(2 - 10) جدول د کیمیاوي عنصرونو د اتومونو شعاع

شعاع الربعد به Å

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
H 0.37							He 0.5
Li 1.52	Be 1.11	B 0.88	C 0.77	N 0.70	O 0.66	F 0.64	Ne 0.70
Na 1.86	Mg 1.60	Al 1.43	Si 1.17	P 1.10	S 1.04	Cl 0.99	Ar 0.94
K 2.31	Ca 1.97	Ga 1.22	Ge 1.22	As 1.21	Se 1.17	Br 1.14	Kr 1.09
Rb 2.44	Sr 2.15	In 1.62	Sn 1.40	Sb 1.41	Te 1.37	I 1.33	Xe 1.30
Cs 2.62	Ba 2.17	Tl 1.71	Pb 1.75	Bi 1.46	Po 1.5	At 1.4	Rn 1.4

ایوني شعاع او د هغې بدلون د مندلیف په جدول کې

عنصرونـه میل لري تر څو خپل اوکتیت تکمیل او خپل باندېني مدارانو الکترونونو اتو اعددونوته ورسوي او د نجیبه گازونو ثابت الکتروني جوړښت ځانته غوره کړي ؛ دهمدې امله فلزونه د خپل باندېنۍ قشر الکترونونه له لاسه ورکوي او غیر فلزونه الکترونونه اخلي او په ایونونو باندې بدلیږي.

د ایونایزیشـن عملیه د عنصرونو په اتومي شـعاع کې مهم بدلونونه رامنـځ ته کوي؛ ځرنگه چې د عنصرونو دکتیون شـعاع د هغوی له اتومي شـعاع څخه کوچنی ده او دعنصرونو د انیونونو شـعاع

ketabton.com - The Digital Library

د هغـوی له اتومي شـعاعو څخـه ډېره لویه ده ؛ خو د هغـوی بدلونونه په پیریود یک سیسـتم کې د اتومي شعاع د پرله پسې بدلونونو په شان د پیریودونو او ګروپونو په چاپیریال کې دي. لاندې جدول د عنصرونو د انیونونو اوکتیونونو شعاع ورښیي:

(2-11) جدول د انیوني اوکتیوني شعاع پرتله کول.

د اتوم شعاع	د انیون شعاع	د اتوم شعاع	د کیتون شعاع
Cl $1^0 A$	Cl^- $1,8^0 A$	Li $1.5^0 A$	Li^+ $0,8^0 A$
O $o,78^0 A$	O^{2-} $1,4^0 A$	Na $1,9^0 A$	Na^+ $1^0 A$
S $1,27^0 A$	S^{2-} $1,84^0 A$	K $2,3^0 A$	K^+ $1,3^0 A$
S $1,27^0 A$		Rb $2,4^0 A$	Rb^+ $1,5^0 A$
N $0,92^0 A$	N^{3-} $1,7^0 A$	Cs $2,6^0 A$	Cs^+ $1,6^0 A$
O $o,92^0 A$	N^{5+} $0,11^0 A$	Ca $1,7^0 A$	Ca^{2+} $1,0^0 A$
		Fe $1,2^0 A$	Fe^{2+} $0,7^0 A$
		Fe $1,2^0 A$	Fe^{3+} $0,6^0 A$

فعالیت

(2 - 11) جدول په ځیر سره وڅیړی او پر لاندې مطلبونو باندې په ګروپي شکل په ټولګي کې خبرني وکړئ.

1 - ولې د عنصرونو اتومي شعاع د هغوی د انیونونو د ایوني شعاع په نسبت کوچنی ده؟

2 - ولې د عنصرونو اتومي شعاع د هغوی د اړوندکتیوني شعاع په نسبت لویه ده؟

3 - د عنصرونو د اتومي او ایوني شعاعو متناوب بدلونونه په ګروپونو او پیریودونو کې څه ډول دي؟

4 - هغه عنصرونه چې د مندلیف په جدول کې د ډیاګونال (زاویوي) په حالت کې قرار لري د هغوی اتومي او ایوني شعاع یو بل ته څه نسبت لري؟

زده يې کړئ !

هغه ذرې چې مساوي الکترونونه ولري، د ایزوالکترونیک (*Iso electronic*) په نوم یادیږي.

هغه عنصرونه چې د مندلیف په جدول کې د ډیاګونال په حالت کې سـره شـتون ولري، د هغوی اتومي او ایوني شعاع سره مشابه دي.

ketabton.com - The Digital Library

۲ - ۴ : د انتقالي عنصرونو(d- Elements)خواص

انتقالي عنصرونه اکثراً ډېر کلک فلزونه دي چې په ساختماني کارونو کې د استعمال زيات ځايونه لري. اوسپنه په فلزي بڼه مس، وناديم، نيکل او منګانيز د الياژونو په جوړولو کې بنسټيز رول لري، نومـوړي فلزونه د انسـانانو د نن ورځې د تمدن لامل ګرځېدلـي دي. د انتقالي فلزي عنصرونو په منځ کې داسې فلزونه هم شتون لري چې د نن ورځې پر مخ تللو صنايعو کې بنسټيز رول لوبوی؛ د بېلګې په ډول: د تيتان (Ti) فلز د طيارو جوړولو په صنعت او وناديم (V) د کتلسـت په توګه په کيميـاوي تعاملونـو کې په کار وړل کيـږي او هم د دې عنصرونو په منځ کـې قيمتي فلزونه چې د نرې د ډېروهېوادونو د پيسو پښتيبانه ده، هم شتون لري چې له پلاتين، سروزرو او سپينوزرو څخه عبارت دي، دنوموړوفلزونو د سطحې د ښايسته والي او د زنګ وهلو په مقابل کې مقاومت له امله د ښايسـت فلزونو په توګه ترې ګټه اخيسـتل کيږي، ټول دا عنصرونه فلز دي او د بريښـنا تيرونکي دي، سـپين زر په عادي شـرايطو کې لومړی درجه د بريښـنا تيرونکي دي ، دا فلزونه ځلا لري،د ټـټـک خوړلو او سـيمو جوړولو قابليت لري چې په نازکو پاڼـو تبديليږي ، د ډېرو انتقالي فلزونو رنګ سپين دي او د هغوی د ايشيدو درجه د لومړي او دوهم ګروپونو د فلزونو څخه لوړه ده؛ خو د هغوی په رنګونو کې استثنا هم موجوده ده ؛د بيلګې په ډول: د مس رنګ سور قهوه ته ورته، سره زر ژيړه او سيماب هم سپين اوبه STP شرايطو کې دمايع په حالت پيدا کيږي.

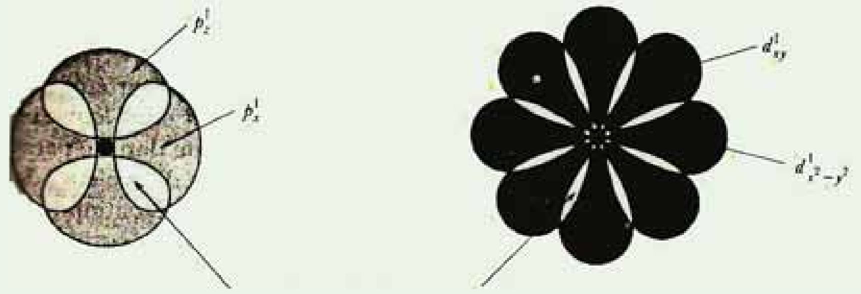
۲ - ۳ - ۱ : د انتقالي عنصرونو په خواصو کې د d اوربيتالونو اغيزه

څرنګه چې په لومړي څپرکي کې ولوسـتل شـو، داوربيتالونو ډک کيدل د الکترونونو په واسطه د نظري قانون سـره سـم د هغوی د انرژي د زياتوالي پر بنسـټ ترسـره کيږي او الکترونونه لومړي د هغو انرژيکي سـويو اوربيتالونه ډک وي چې په ټيټه انرژيکي سويو کې ځای ولري. د d د اوربيتال انرژي د قاعدې پر بنسټ د S د اوربيتال څخه لوړه ده يا نوله دی امله الکترونونه په لومړي سرکې د S په اوربيتالونو کې ځای نيسـي او زياتي الکترونونه د d په اوربيتالونو کې ځای پر ځای کيږي، نو بايد د d په اوربيتال کې موجود الکترونونه د s څخه بې ثباته وي؛ خو په عمل کې داسـې نه ده، په انتقالي عنصرونو کې د d الکترونونه د راتلونکو s اوربيتالونو د الکترونونو څخه ډېر ټينګ نښـتلي دي او د دې عنصرونو د اتومونو تبديليدل په کټيونو باندې ، د نظري وړاند وينو پر خلاف د s الکترونونـه په لومړی سـرکې له لاسـه ورکوي او د اړتيا په صورت کـې خپل د d اوربيتالونو الکترونونـه وروسـته لـه s څخه د لاسـه ورکوي؛ د بيلګې په ډول: د اوسـپنې د اتـوم الکتروني جوړښـت $(Ar)3d^6 4s^2$ دي ، د Fe^{2+} کټيون $(Ar)3d^6 4s^o$ او Fe^{3+} کټيون د الکتروني جوړښت $(Ar)3d^5 4s^o$ دی.

د d د فلزونو ډېر زيات بيلابيل کيمياوي خواص کيداي شي چې دهغوی د d اوربيتالو د فضايي جوړښت د سمت درلودلو پر بنسټ درک کړي؛ځکه الکترونونه د d په بيلابيلو اوربيتالونو کې د الکترونونو د اتوم د هستې په چاپيريال فضا کې ټاکلی ځايونه ځانته غوره کوي چې د هغوی ترمنځ

ketabton.com - The Digital Library

د دفعي قوۀ ډیر کمه وي ،د الکترونو اغیزه په d اوربیتالونو کې د s او p اوربیتالونو څخه ډیره کمه ده. د دوو الکترونونو اغیزه چې په عین اوربیتال کې شتون لري. د d د اوربیتالونو فاصله 20ځله د p د اوربیتالونو تر منځ فاصلې څخه زیاته ده. لاندې شکلونه دا مطلب په ښه توګه توضیح کوي:



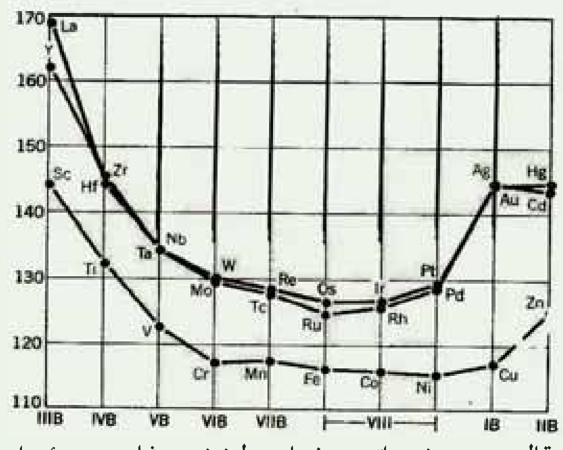
(2 - 1) شکل د دوو اوربیتالونو الکترونونو امکان لري په دې ناحیه کې موجود وي

(2 - 1) شکل د d دوه اوربیتالونو په لازمه فاصله یو له بل څخه فاصله لري او د هغوی په منځ کې متقابل عمل ډیر کمه دي، په داسې حال کې چې د p د اوربیتالونو الکترونونه سره نژدې دي او د هغوی په منځ کې متقابله اغیزه ډیره زیاته ده.

فعالیت

د انتقالي عنصرونو فوق العاده بیلابیل فعالیتونه د دې عنصر ونو پر کوم جوړښت پورې اړه لري؟

دنوموړو عنصرو دا جوړښت د دلیلونو پر بنسټ په خپل منځ کې په ګروپي شکل توضیح کړئ او هغه ټولګي ته وړاندې کړئ.



(2-2) شکل د انتقالي عنصرونو د اتومي شعاع بدلونونه په څلورم، پنځم او شپږم پیریود کې .

د انتقالي عنصرونو د اکسیدیشن نمبر

د انتقالي عنصرونو له مهمو ځانګړتیاوو څخه د هـــغوی تمایل د مختلفو پیـــــچلو (کامپلکس) مرکبونـو جـوړول دي، دا عنصرونه بیلابیل او متحول اکسیدیشـن نمبرونه لري . لاندې جدول د ځینو انتقالي عنصرونو د اکسیدیشن نمبر رابښيي:

(2 - 12) جدول د انتقالي عنصرونو اکسیدیشن نمبر

Group Number									
IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII			IB	IIB
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
+3	+2 +3 +4	+1 +2 +3 +4 +5	+2 +3 +6	+2 +3 +4 +6 +7	+2 +3 +4 +6	+1 +2 +3	+2 +3	+1 +2	+2
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
+3	+2 +3 +4	+2 +3 +4 +5	+2 +3 +4 +5 +6 +8	+2 +3 +4 +5 +6 +7	+2 +3 +4 +5 +6 +7 +8	+1 +2 +3 +4 +5 +6	+2 +3 +4	+1 +2 +3	+2
La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg
+3	+3 +4	+2 +3 +4 +5	+2 +3 +4 +5 +6	+3 +4 +5 +6 +7	+2 +3 +4 +5 +6 +8	+1 +2 +3 +4 +5 +6	+2 +3 +4 +5 +6	+1 +3	+1 +2

د مس عادي اکسیدیشن نمبر 1 + دي؛ د بیلګې په ډول: د $CuCl$ په مرکب کې دمس اکسیدیشن نمبر 1 + او په $CuCl_2$ کې 2 + دي، ځینې وختونه مس په مرکبونو کې 3 + اکسیدیشن نمبر هم ځانته غوره کولای شي.

د اوږدو پیریودونو تر منځ عنصرونه متحول اکسیدیشـن نمبرونه لري چې له 1+ څخه تر 8+ پورې وي، دبیلګې په ډول: منګان داکسیدیشن بیلابیل نمبرونه لري او همدارنګه دپلاتین فرعي ګروپ عنصرونه (Ru, Rh) Ir, Os, Pd او Pt د متحول اکسیدیشن نمبر لرونکي دي. هغه پیریود چې د d د عنصرونو د اکسیدیشن درجه یې لوړه وي ، د هغه د ایون اکسیدي کوونکی لوړتیا هم لوړه ده؛ د بیلګې په ډول: Mn د 7 + اکسیدیشن نمبر په درلودلو سره ډیر قوي اکسیدي کوونکي دي:

$$\overset{1-}{MnO_4}(aq) + 8\,H_3\overset{+}{O}(aq) + 5\bar{e} \rightarrow Mn^{2+}(aq) + \quad 12H_2O \quad , \sum_{\circ} \; = +1{,}5v$$

د d عنصرونه د بیلابیلو اکسیدیشـن نمبر په درلودلو سـره بیلابیل اکسـایدونه جوړولی شي ، که چیرې ددې عنصرونود اکسیدیشن نمبر په اکسایدونوکې ډیر ټیټ وي ،اکساید یې دالقلي خاصیت لـري ،که دنوموړو عنصرونو داکسیدیشـن نمبر منځنـی بڼه ولري، اړونده اکسـاید یې امفوټریک خاصیت او که د اکسیدیشن نمبر یې ډیر لوړ وي ، اکساید یې تیزابي خاصیت ځانته غوره کوي ؛ دبیلګې په ډول : دکرومیم دفرعي ګروپ عنصرونه پورتني خواصونه ځانته غوره کوي .

ketabton.com - The Digital Library

د کرومیم د اکسیدیشن نمبر په CrO کې $+2$، په C_2O_3 کې $+3$ او په CrO_3 کې $+6$ دی، نواکسایدونه یې په ترتیب سره القلي، امفوتریک او تیزابي خاصیتونه لري.

د d عنصرونه چې د جدول کېنې خواته ځای لري د s د ګروپ له عنصرونو سره شباهت لري، ځینې د هغوی د زیاتې الکتروپوزتیویتي لرونکي دي، دا عنصرونه زیات مرکبونه جوړولی شي او د هغو د کانونو څخه ایستل ګران کار دي.

لومړی فعالیت

لاندې سوالونو ته په ګروپي شکل په خپل منځ کې له بحث نه وروسته په ټولګي کې د ګروپ د نماینده په واسطه ځواب ورکړئ.

1 - ولې د اوسپنې اتوم خپل د $4s$ د اوربیتالونو الکترونونه د $3d$ په نسبت لومړی له لاسه ورکوي؟ سره له دې چې د s اوربیتال د $3d$ د اوربیتالونو په نسبت د انرژیکي په ټیټه سطحه کې ځای لري.

2 - د d دعنصرونو بیلابیل خواص څرنګه کولای شي چې روښانه کړئ؟ په دې اړه په ګروپي شکل بحث وکړئ او د ګروپ نماینده په واسطه د سوالونو ځوابونه په ټولګي کې له قانع کوونکو دلیلونو سره وړاندې کړي.

دوهم فعالیت

MnO او MnO_2, MnO_3, Mn_2O_7 اکسایدونه د هغود اکسیدیشني خواصو د زیاتوالي پر بنسټ په جدول کې ترتیب کړئ او د دلیلونو پر بنسټ د منګان د مرکبونو دا خاصیت توضیح کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

د څېرکي لنډيز

- کيميا پوهانو کوشش وکړ چې د خپل وخت کشف شوي عنصرونه په يو واحد جدول کې داسې ترتيب کړئ چې د هغوی د يو د خواصو په پوهيدلو د هغوی دځينې نورو په خواصو هم پوه شي.
- په (1865) کال کې انګليسي کيميا پوه نيولينډز (*NewLands*) د خپل وخت کشف شوي عنصرونه د هغوی د نسبتي اتومي کتلې د پرله پسې زياتوالي پربنسټ په افقي قطارونو کې ترتيب کړئ.
- په 1869 کال روسي عالم منډليف (*D.M.Mendlev*) د خپل وخت کشف شوي عنصرونه د هغوی د نسبتي اتومي کتلې د پرله پسې زياتوالي پر بنسټ په افقي (*Period*) قطارونو کې ترتيب او په عمودي ستونونو کې ځاى پرځاى کړل ، نوموړي خپل ترتيب شوی جوړښت د عنصرونو د پيريوديک سيستم په نوم ياد کړ.
- د عنصرونو خواص او په پيريودونو کې د هغوی د پرله پسي بدلون ، د هغوی له نسبتي اتومي کتلې سره سمون لري او د هغوی ځاي په پيريودونو کې ټاکي.
- په پيريودونو کې د عنصرونو شمير د نجيبه ګازونو د اتومي نمبر د توپير او يا د لاندې فورمولونو پربنسټ لاس ته راتلا ی شي:

$$\frac{(n+1)^2}{2} = \text{په طاقو پيريودو کې د عنصرونو شمېر}$$

$$\frac{(n+2)^2}{2} = \text{په جفتو پيريودو کې د عنصرونو شمېر}$$

- **د ايونايزيشن انرژي**: له هغي انرژي څخه عبارت ده چې د يو الکترون د لرې کولو لپاره د يو اتوم - ګرام څخه لاينتهاي فضا ته ضرورت ده .
- د ګروپونو په حدودو کې د ايونايزيشن انرژي له پورته څخه ښکته خواته کمه او برعکس له ښکته څخه پورتنی خواته زياتيږي.
- د پيريودونو په حدودو کې د ايونايزيشن انرژي د اتومي نمبر د زياتوالي پربنسټ زياتيږي؛ ځکه په پيريودونو کې د اتومي نمبر د زياتوالي سره قشرونه نه زياتيږي ؛خو د هستې چارج زياتيږي چې الکترونونه ځان ته کش کوي او خپل چاپيريال کې يې راټول او متراکم کوي ، په پايله کې د اتوم شعاع او حجم کوچنی کيږي ، د هستې د مثبت چارج اغيزه په الکترونونو باندې زياتيږي اوالکترونونه خپل ځانته کش کوي.
- که چيرې يو الکترون يو اتوم ته ورزيات شي ، تر څو چې په منفي ايون (*Anion*) تبديل شي ،ورزيات

ketabton.com - The Digital Library

شوي الکترون د هستې د قوې په واسطه جذب او د هغه انرژي په ټاکلي اندازه ازادیږي ، همدا انرژي دالکترون غوښتلو د انرژي (*Electron Effainity*) په نوم یادیږي.

• د یو پیریود په چاپیریال کې د عنصرونو الکتروپوزیتویتي دکین خوا نه ښي خواته کمیږي ، برعکس د ښي خوانه کیڼې خواته زیاتیږي ،نو د دې څخه معلومیږي چې د عنصرونو EN له اتومي شعاع سره معکوسه اړیکه لري ، نو فلورین د ټولو عنصرونو ډیر الکترونیګاتیف عنصر او Cs او Fr طبیعت ډیر الکتروپوزیتیف عنصرونه دي.

• د عنصرونو اتومي شعاع د اتوم د هستې او د اتوم د باندې قشروروستي الکترون ترمنځ فاصله ده چې د اتوم د هندسی پارامترونو څخه ده .

• د یو ګروپ په چاپیریال کې اتومي شعاع له پورتنی برخی څخه ښکتنی خواته لویه کیږي او برعکس له ښکتنی برخي څخه پورتني خواته په پرله پسي ډول کوچنی کیږي.

• د پیریودونو په چاپیریال کې د عنصرونو اتومي شعاع له کیڼی خوا څخه ښي خواته کوچنی او برعکس د ښي خوا څخه کیڼې خواته په پرله پسي ډول لویږي.

• d عنصرونه چې د جدول کیڼی خواته ځاي لري، د s ګروپ له عنصرونو سره یوشان خواص لري چې ځینې یې زیات الکتروپوزیتیف دي، ددې عنصرونو مرکبونه هم زیات دي او د هغه را ایستل د کانونو څخه ستونزمن دي. د d ټول عنصرونه فلزي خاصیت لري او د بریښنا هادې دي . سپین زر په عادي شرایطو کې د بریښنا لومړی درجه هادي دی. دا فلزونه ځلا لري او د ټکک خوړلو وړتیا هم لري چې په نریو پاڼو تبدیلیدلای شي او له هغوی څخه سیمونه هم جوړیږي.

د څپرکي پوښتنې

انتخابي پوښتنې:

1 - هغه عنصرچې په څلورم پیریود او څلورم ګروپ کې ځای لري، دکومو لاندنیو اتومي نمبر لرونکی دي ؟

الف - 31 ب - 32 ج - 33 د - 14

2 - کوم لاندې اتومي نمبر پر هغه عنصر پوري اړه لري کوم چې د ډیرو الکترونونو لرونکی دي؟

الف - 13 ب - 14 ج - 10 د- 19

3 - د تناوب د قانون سمه توضیح دا ده ،هرکله چې عنصرونه .... د زیاتوالي پربنسټ تنظیم شي، د هغوی فزیکي او کیمیاوي خواص په متناوب ډول.......... ؟

الف- اتومي کتله- تکراریږي ب- اتومي کتله – بدلون مومي

ج- اتومي نمبر – تکراریږي د- د اتومی نمبر – بدلون مومي

4 - مندلیف د عنصرونو د دوره یې جدول په تنظیم کې دوه اصلونو ته پام اړولي دی:

د عنصرونو ځای په ځای کیدل د............ پرله پسي زیاتوالي د هغوی په هر پیریود کې

ketabton.com - The Digital Library

.... يـي يـو له بـل په څنګ او دعنصرونو د کيميـاوي خواصو ورته والي په پـام کې نيول او په هر..............

الف- اتومي کتله – ګروپونه – پيريودونه ،ب- د اتوم کتله – دوره – ګروپ

ج- اتومي نمبر- پيريود – ګروپ ، د- اتومي نمبر – ګروپ- پيريود

5 - کوم يو د لاندې مواردو څخه د مندليف ابتکار نه دي؟

الف- د ځينو ډيرو درندو عنصرو ځای پر ځاي کيدل مخکې له سپکو عنصرونو څخه

ب- په جدول کې د ځينو تشو ځايونو پريښودل

ج- د عنصرونو ويشل په فلزونو او غير فلزونو

د- د نه پيژندل شوو عنصرونو د خواصو وړاندوينه

6 - د مندليف د جدول په پيريود کې شـامل عنصرونه د لاندې کومو ځانګړتياوې له مخې يو بل ته سره ورته دئ.

الف- دلوړ اکسيديشن نمبر، ب- د ولانسي قشر الکتروني جوړښت

ج- د الکترونونو په واسطه د نيول شوو الکتروني سويو شمير، د- د اصلی الکتروني سويو شمير

7 - د يو عنصر اتومي نمبر 21 دي، نوموړی عنصر ځاي په ټاکلي پيريود او ګروپ کې په لاندې ډول دي:

الف- دريم اصلي ګروپ او څلور پيريود ، ب- دريم فرعي ګروپ او څلورم پيريود

ج- لومړی اصلي ګروپ د- دوهم اصلی ګروپ او څلورم پيريود

8 - د يو عنصر د وروستي الکتروني قشر جوړښت $3S^2 3P^4$ دي، نوموړی عنصر په کوم پيريود کې ځای لري.

الف- دريم پيريود، ب- دويم پيريود ، ج- شپږم پيريود ، د- څلورم پيريود.

9 - د لاندې کوم عنصر اتومي شعاع لويه ده.

الف- سترانشيم ب- المونيم ج- روبيديم د- سلفر.

10 - اکتينايدونه د مندليف د جدول په کومه حجرو کې ځاي لري.

الف- 64 نمبر حجره ب- 57 نمبر حجره

ج- 89 نمبر حجره د- 72 نمبر حجره

11 - پـه دوره يـي جدول کې د يو عنصر پر موقعيت پوهيدل ،کـوم مطلبونه د عنصرونو په اړه په دقيق ډول په واک کې ورکوي.

الف- کيمياوي خواص، ب- فزيکي خواص

ج- الف او ب دواړه د- هيڅ يو.

ketabton.com - The Digital Library

تشریحي پوښتنې

1. ولې د مندلیف جدول د پیریودیک جدول په نوم یادوي؟
2. د مندلیف قانون د مندلیف د جدول په اړه ولیکئ.
3. د مندلیف په جدول کې ډیر اوږد پیریود او ډیر لنډ پیریود کوم دي؟ معلومات ورکړئ.
4. د M عنصر په لومړي اصلي ګروپ او شپږم پیریود کې ځای لري د هغې الکتروني جوړښت ولیکئ.
5. ولې د عین ګروپ عنصرونه د یوشان خواصو لرونکی دي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

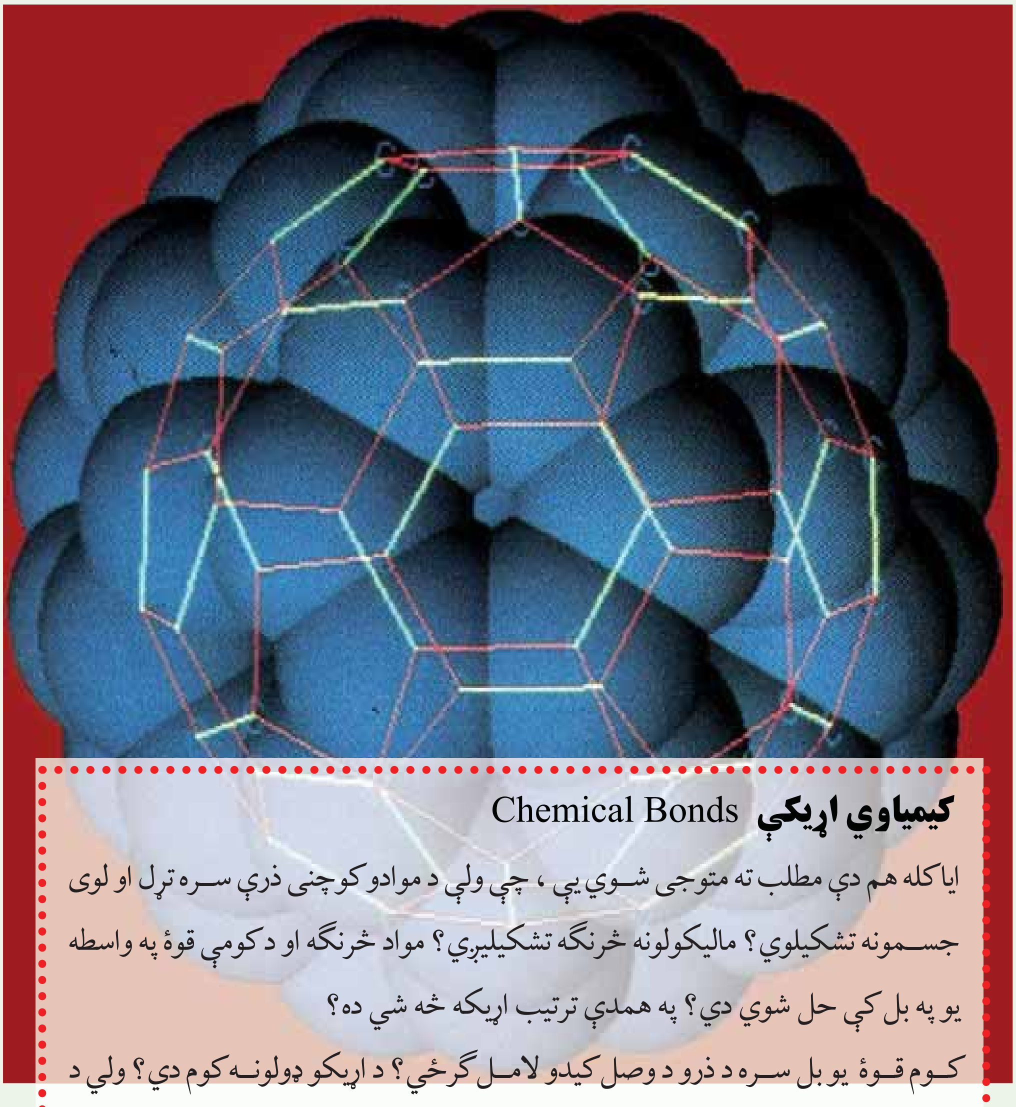
د عنصرونو دوره یې جدول د څو ګروپونو او څو پیریودونو جوړشوې دی ؟

6. د فلزي عنصرونو شمیر زیات دی او یا دا چې د غیر فلزي عنصرونو شمیر زیات دی؟
7. د ایونایزیشن انرژي څه شي او د هغه تناوب د مندلیف په جدول کې په څه ډول دی؟
8. اتومي شعاع څه شي دي؟ د هغې متناوب بدلون د مندلیف په جدول کې په څه ډول دي؟
9. د عنصرونو الکترون غوښتل او د هغې تناوب د مندلیف په جدول کې څه ډول دي؟
10. د مندلیف په جدول کې د عنصرونو ترتیب او تنظیم، فلزي او غیري فلزي خواصو له مخې په څه ډول دي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

دریم څپرکی



کیمیاوي اړیکې Chemical Bonds

ایا کله هم دې مطلب ته متوجې شوي یې ، چې ولې د موادو کوچنۍ ذرې سره ترل او لوی جسمونه تشکیلوي؟ مالیکولونه څرنګه تشکیلیږي؟ مواد څرنګه او د کومې قوې په واسطه یو په بل کې حل شوي دي؟ په همدې ترتیب اړیکه څه شي ده؟

کوم قوه یو بل سره د ذرو د وصل کیدو لامل ګرځي؟ د اړیکو ډولونه کوم دي؟ ولې د موادو د اتومونو په منځ کې اړیکه تشکیلیږي؟ د اړیکو د تشکیل لاره په څه ډول ده؟ په دې څپرکي د اړیکو د ځانګړتیاوې په اړه، د اړیکو د جوړیدو لاره، د اړیکو ډولونه او د اړیکو د نورو خصوصیاتو په اړه معلومات وړاندې شوي او د موادو ټول فعل او انفعال چې د اړیکو د جوړیدو لامل ګرځي، توضیح شوي دي.

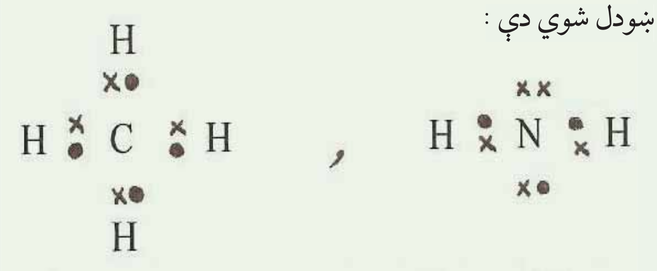
۳-۱: دکیمیاوي اړیکو ځانګړتیاوي او د لیویس سمبولونه

د یو مالیکول د اتومونو په منځ کې دجاذبې قوه دکیمیاوي اړیکو (*Chemical Bond*) په نوم یادیږي. د څو اتومونو لرونکو موادو شتون دا واقعیت څرګندکړ چې اتومونه یو په بل اغیزه اچوي، مرکبونه منځ ته راوړي چې د هغوی د اتومونو په نسبت د ټیټې انرژیکي سطحې لرونکي دي، که چېرې د انرژي د مقاومت اندازه د اړوند اتومونو او مالیکولو په منځ کې $10\,Calory/mol$ اوسي، اړیکه تشکیلیږي.

دکیمیاوي اړیکې موضوع د نظري کیمیا عمده برخه ده. د اتومونو په منځ کې د اړیکو د جوړیدو په پایله کې پیچلي ذرې، لکه مالیکولونه، رادیکالونه، د موادو کرستلونه او نور تشکیلیږي.

کیمیاوي اړیکه د دوو او یا له دوو څخه د زیاتو عنصرونو د متقابل عمل په پایله کې تشکیلیږي او د انرژي له ازادیدو سره یو ځای وی.

د کوانت د تیوري له رامنځته کېدو څخه د مخه د کیمیاوي اړیکو د تشکیل په اړه د لیویس نظریې حکم درلود. په 1916 م کال د لیویس (*Liwess*) په نوم عالم د کیمیاوي اړیکو د جوړیدو نظریې ته انکشاف ورکړ چې له دې نظریې سره سم ((کیمیاوي اړیکه)) د دوو اتومونو تر منځ د جوړه الکترونونو د شریکو ایښودلو په پایله کې جوړیږي. دلته هر یو د اتومونو یو، یو الکترون یو له بل سره شریک وي چې دا ډول اړیکه دکوولانت اړیکې په نوم یادیږي، د لاندې اتومونو تر منځ اړیکې په H_2, F_2, NH_3 او CH_4 مألیکولونوکې وړاندې شوي دي چې د عنصرونو د اتومونو الکترونونه په (x) او یا $(\cdot)$ ښودل شوي دي :



$$:\ddot{\underset{..}{F}}:\ddot{\underset{..}{F}}: \quad , \quad H{:}H$$

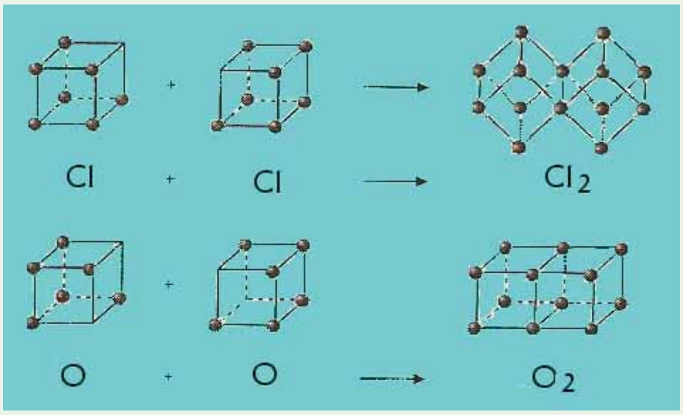
د مرکبو مالیکولونو په جوړښت کې د اتومونو تر منځ د اړیکو د جوړیدو په پایله کې اتومونه او مالیکولونه باثبات الکتروني جوړښت تر لاسه کوي او خپل باندنی قشر 2 او 8 الکترونونو ته رسوي.

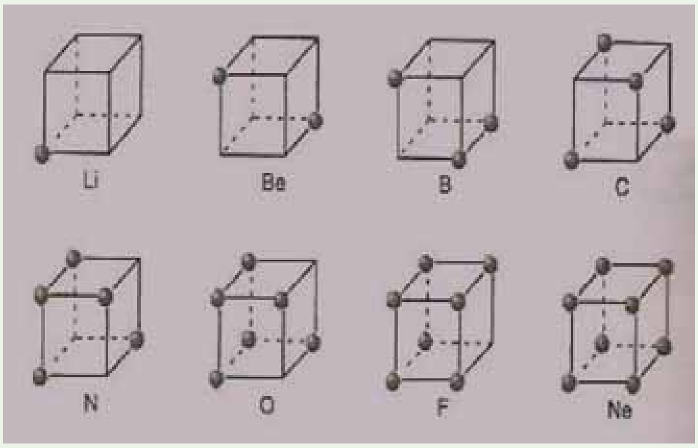
لاندې جمله په یاد ولرئ.

د اوکتیت قاعده یا اته ییزه قاعده

یو له بل سره د اتومونو د جوړوشو اړیکو شمیر، د هغوی د بأندیني قشر ډک کیدلو لامل په اتو الکترونو په واسطه کیږي.

په پیل کې لیویس د اتومونو د اړیکود جوړیدو د څرنګوالي د ښـودنې لپاره د اوکتیت د قاعدې پر بنسـټ د هر اتوم ولانسـي الکترونونه یې د هر مکعب په راس کې خیال کاوه، د اتوم هسته د هغه په مرکز کې ځای لري او تر هغه وخته پورې چې د مکعب په دې راسونو کې الکترونونه ځای و نه نیسي ، هغه اتوم کولای شي چې اړیکه جوړه کړي. دا شکلونه په لاندې ډول دي:





(3 - 1) شکل د لیویس جوړښت

۳-۲: د اوکتیت قانون او د لیویس جوړښت

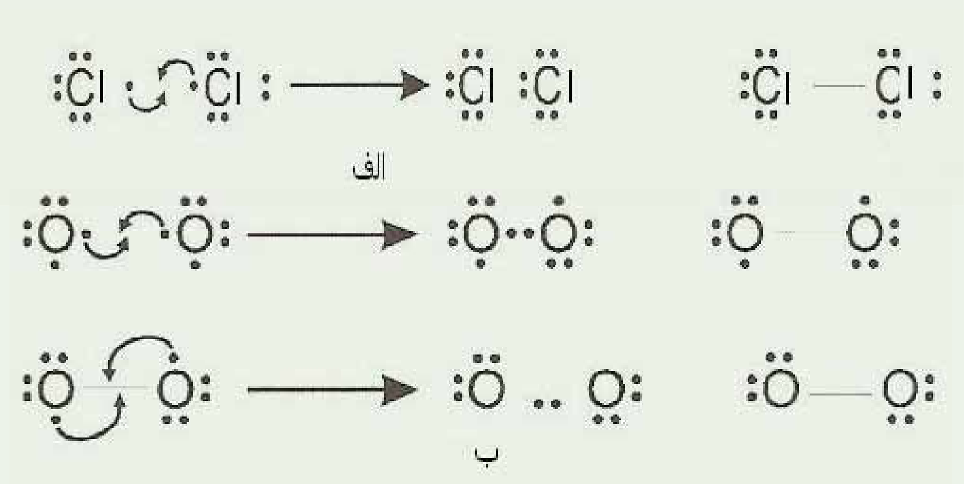
د اتومونو او مالیکولونو د ښـودلو لاره چې په کې د ولانسـي قشر الکترونونه د ټکی او د اړیکې د شـریکو الکترونونو جوړی د ټکو او یا خطونو (−) په واسطه ښودل کیږي کوم چې د دوو اتومونو په منځ کې ځای لري ،د ټکو د جوړښت او یا د لیویس د ساختمان په نوم یادیږي.

ketabton.com - The Digital Library

۳-۲-۱: د الکتروني جوړښت د ټاکلو لاره – د مالیکولي ټکی:

الف - د امتحان او تیروتنې لاره

په دې تک لاره کې د هر اتوم طاقه الکترونونه د اړیکو د جوړونکو نقطه یې الکتروني جوړښت د دوارو اتومونو د سمبولونو په منځ کې لیکل کیږي ؛ د بیلګې په ډول:



(3 - 2) شکل نقطه یې الکتروني جوړښت

ب- سیستماتیکه لاره:

په دې لاره کې د الکترونونو سرچینه په پام کې نه ده نیولې شوې؛بلکې په اتومونوکې د الکترونونو دویشلو څرنګوالي په پام کې نیول شوي دي ،د دې لارې روښ د CO_3^{2-} أیونونو او NO_2 مالیکولونو لپاره په لاندې ډول دی :

لومړی پړاو: د ولانسي الکترونونو مجموعي محاسبه او د ساده اړیکو جوړیدل

د ټولو ولانسي الکترونونو مجموعه په یوه مالیکول (NV) لاسته راوړې او د اتومونو ځای په مالیکول کې تثبیتوي. د دوه اتومونو په منځ کې یوه جوړه الکترونونه د ساده اړیکې په توګه ځای په ځای کوي ، د هرې اړیکې لامل دوه ولانسي الکترونونه له هر مالیکول څخه کمیږي ، د ایونونو په اړه د منفي چارجونو شمیر په (v) N باندې زیات او د مثبت چارج شمیر کمیږي، د عنصرونو ډیر زیات اتومونه چې د هغوی شمیر په مالیکول کې لږ دی، په مرکز کې ځای په ځای کیږي او د نورو عنصرونو اتومونه د هغوی په شاوخواکې په مالیکولونوکې د دوو اتومونو تر منځ لومړنی اړیکه د سګما (σ) د اړیکې ډول ده او دوهمه اړیکه یې د پای (π) د اړیکې په نوم یادوي.

$$CO_3^{2-}$$

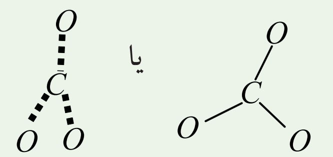
$N(v) = 4e^-$ لپاره C د $+ 3 \cdot 6e^-(O) + 2e^-(cathion)$

$$N(v) = 24e^-$$

ketabton.com - The Digital Library

$O------N---O$ یا $O-N-O$

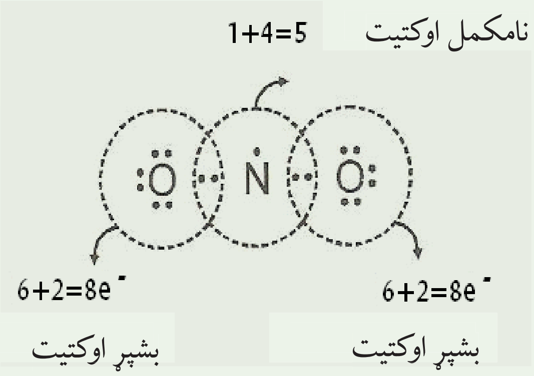
$N(v)-4e^{-}=17e^{-}-4e^{-}=13e^{-}$ پاتي الکترونونه

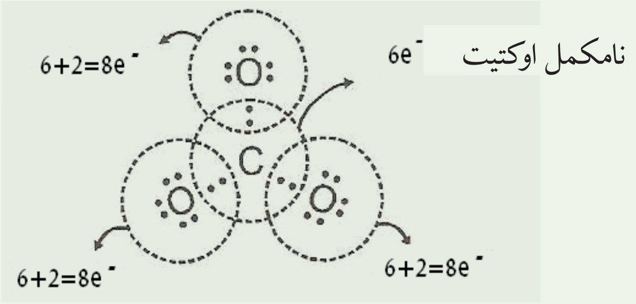


$N(v)-4e^{-}=17e^{-}-4^{e-}=13e^{-}$

دوهمه تړاو: د پاتي الکترونونو توزیع د اوکتیت د قاعدې پر بنسټ

پاتې ولانسي الکترونونه په اتومونو باندې داسې ویشل کیږي چې د هر اتوم اوکتیت د هغه پر بنسټ تکمیل شي. لومړی د عنصرونو د هغو اتومونو اوکتیت پیداکوو چې د لږو اړیکو لرونکي او د الکترونیګاتیف عنصرونو له ډلې څخه وي:





(3-3) شکل په مالیکولونو کې الکتروني جوړښت

دریمه پړاو: د پای (π) د اړیکو جوړښت اود اکسیډیشن د نمبر محاسبه

کـه چېـرې د مرکب په مالیکول کې د عنصرونو د اتومونو اوکتیت تکمیل شـوې نه وي ، د نږدې اتوم ازاد جوړه الکترونونه داسـې ځاي پر ځای کیږي چې د دوی په منځ کې شـریک واقع شي او

ketabton.com - The Digital Library

د پای (π) اړیکه تشکیل کړي ، پردي بنسټ په مالیکول کې د هر اتوم د اکسیدیشن نمبر په لاندې ډول محاسبه کیږي :

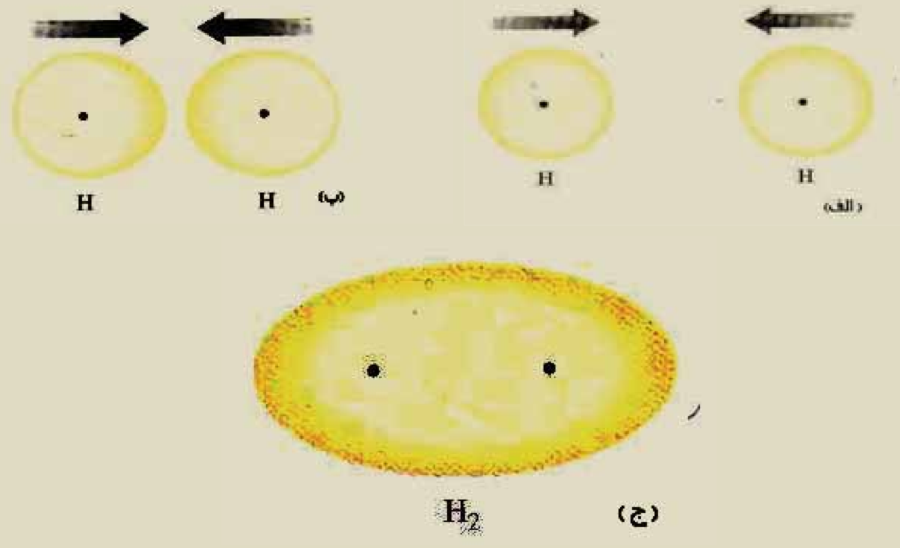
(د اړیکو شمیر اتومونو تر منځ) = (د ازادو الکترونونو شمیر) - (محکي له اړیکي څخه د ولانسي الکترونونو شمیر) دګروپ نمبر = د اتوم د اکسیدیشن نمبر

په دې بنسټ د مرکب د مالیکول د تشکیل کوونکو عنصرونو د اتومونو د اکسیدیشن نمبرونو الجبری مجموعه له صفر سره مساوي ده او په ایونونو کې د هغوی له چارج سره مساوي وی .

زیاتي معلومات !

ممکن ځینې د اتومونو (لکه نایتروجن په NO_2 کې)خپل اوکتیت پې نه وي ، پوره کړي او دا یوه استثنا ده چې د NO_2 په مالیکول کې لیدل کیږي ؛ په دې مالیکول کې د الکترون د طاق والي په خاطر د ولانسي الکترونونو په مجموعه کې د اتوم د اوکتیت د پوره کیدو لپاره هیڅ امکان دي.

د لیویس مفکوره ځینې ربتیاوی د اړیکو په هکله وراندې کوي ، خو د اړیکو د تشکیل لامل یې نه شو روښانه کوی. د کوانټ میخانیک د نظریاتو له پراختیا سره سم د اړیکو د جوړیدو لامل روښانه شو: که چیرې الکترون د دوه اتومونه الکترونو وریځې د حالت لرونکي وي ، نو د داسې اړیکو جوړیدل د جوړه الکترونونو په واسطه د الکتروني وریځې د ننوتلو په پایله کې خیال کیدای شي:



(3 - 4) شکل د دوو اتومو تر منځ د کیمیاوي اړیکو د تشکیل بڼه او د $S - S$ د الکتروني وریځې ننوتل

ketabton.com - The Digital Library

څرنګه چې په (3 - 4) شکل کې ليدل کيږي ، د الکتروني وريځې کثافت د هايدروجن د اتومونو د دوو هستو په منځ کې د هغوی په ماليکول کې زيات دې،لامل يې دا دی چې دا ساحه زياته د هستو تر اغيزی لاندې ده او الکترونونه د دې دوو هستو په واسطه کش شوي او په دې ځای کې راټول شوي دي ، له دې ځايه ويلي شو، هغه قوه چې د کيمياوي اړيکو د جوړيدو لامل ګرځيدلې ده ، د الکترو ستاتيکي خاصيت لرونکې ده.
د ليويس نظريات د دوو الکترونونو د شريک والي په اړه په اړيکه کې د ميخانيک له نظره يو عمومي مفهوم دی، د پاولي د پرنسيپ پر بنسټ دا دواړه الکترونونه بايد د يو کوانتوم نمبر په واسطه توپير ولري . (د هغه د سپين نمبر) د هايدروجن د اتوم د سپين Spin جهتونه يو له بل مخالف دي ، هغه لاره چې په هغه کې د دوو اتومونو په منځ کې الکترونونه په شريک ډول ابنبودل کيږي او د اړيکې د جوړيدو لامل ګرځي د کيمياوي اړيکو د ولانسي ميتود (MVB) په نوم ياديږي په عمومي ډول کيمياوي اړيکه د (−) په واسطه ښودل کيږي ، د دې خط په سرونو کې د يو ، يو الکترون خيال کيږي .

۳-۲-۲: ولانس Valance

ولانس د عنصرونو د اتومونو يو ډول خاصيت دی چې د نورو اتومونو يو ټاکلي شمير نښلوي او يا يې تعويضوي يا په بل عبارت د کيمياوي عنصرونو د اتومونو د يو ځای کيدلو قوه په تعاملونو کې د هماغه عنصرو د اتوم د ولانس په نوم ياديږي.
د ولانس کلمه د لاتين اصطلاح (Valantia) څخه اخيستل شوې ده چې د ظرفيت معنی ورکوي.
کوسيل (Kossel) په خپله لومړی علمي مقاله کې توضيح کړل چې اړيکې د الکترونونو د بشپړ انتقال د يو اتوم څخه بل اتوم ته په پايله کې تشکيليږي چې د عنصرونو د اتومونو د باندينی قشر د الکترونونو شميراتو الکترونونو ته ورسيږي ، د هر اتوم اخيستل شوي او يا ورکړي شوي الکترونونه د هغه ولانس ټاکي.

۳-۳: د کيمياوي اړيکو ډولونه

۳-۳-۱: ايوني اړيکه:(Electro Volant Bond)

د اتوم د جوړښت مطالعه په خاص ډول د اتوم الکتروني جوړښت ښيي چې د ns^2np^6 جوړښت ، د نجيبو ګازونو له الکتروني جوړښت سره سمون لري ، داګازونه عبارت له He $Ne(1S^2)$ $Rn, Xe, Kr, Ar,$ دي، دخيړنو په واسطه لاس ته راغله چې نوموړي ګازونه په کيمياوي تعاملونو کې برخه نه اخلي او با ثباته دي. د نجيبه ګازونو ثبات د هغو د باندينی قشر مشبوع کيدل د اتو الکترونو په واسطه دي.
په 1916 م کال د فزيک پوهانو هر يو کوسيل (Kossel) او ليويس (Liwes) د خپل ځان سره د

ketabton.com - The Digital Library

کیمیاوي اړیکو تیورۍ وړاندې کړه، هغوی د کیمیاوي اړیکو تشکیل هماغه د اتومونو د الکترونونو بایلل اویا اخیستل اود وروستي مدار د اتو الکترونو پوره کیدل ویلي چې تر څو اړونده ثبات حاصل کړي.

په پیریودیک سیستم کې د عنصرونو تسلسل چې له نیون (Ne) څخه پیل شوي، ګوروچې په قوس کې د عنصرونو د L, K او M د قشرونو الکترونونو شمیر ښودل شوي دي:

$$N(2,5) \quad O(2,6) \quad F(2,7) \quad Ne(2,8) \quad Na(2,8,1) \quad Mg(2,8,2) \quad Al(2,8,3)$$

د Na اتوم کولای شي چې د یو الکترون د بایللو په پایله کې د Ne د نجیبه ګاز ألکتروني جوړښت ځانته غوره کړي او با ثباته الکتروني جوړښت حاصل کړي:

$$Na(2,8,1) \xrightarrow{E} Na^{+}(2,8) + 1e^{-}$$

د سوډیم په اتوم کې د 10 الکترونونو او 11 پروتونونو شتون د دې لامل ګرځیدلي دي چې سوډیم مثبت چارج ولري او په چارج لرونکي ذرهٔ Na^{+} تبدیل شوي چې د کتیون $(Cathion)$ په نوم یادیږي.

$$F(2,7) + 1e^{-} \longrightarrow F^{-}(2,8)$$

هغه ذره چې د 10 الکترونو او 9 پروتونو څخه جوړه شوي ده د F^{-} د منفي چارج لرونکي ایون څخه عبارت ده ، د (Na^{+}) مثبت چارج لرونکي ذرې او د (F^{-}) د منفي ایون د ذرو تر منځ الکتروستاتیکي جاذبي قوه عمل کوي او د دې جذب په پایله کې کیمیاوي اړیکه تشکیلیږي.

دا ډول اړیکه د أیوني یا برقي اړیکي $(Electro Valente Bond)$ په نوم یادیږي.

$$Na^{+} + F^{-} \longrightarrow NaF$$

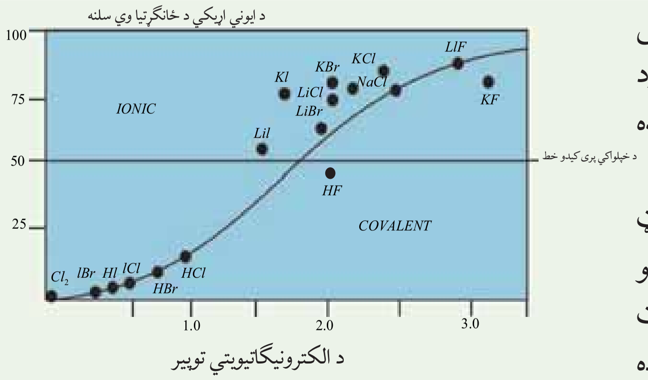
أیوني اړیکه د کیمیاوي اړیکي یو ډول ده چې الکتروستاتیکي قوهٔ د جذب په پایله کې د مخالف العلامه چارج لرونکو ذرو په منځ کې جوړیږي.

په کوولانسي اړیکو کې ایوني خاصیت :

قطبي اشتراکي اړیکه د پوره اشتراکي (غیر قطبي) او ایوني اړیکې ترمنځ سرحد تشکیلوي ؛ ځکه په دې اړیکه کې الکتروني وریځ لږ څه لــه یو اتوم څخه بل اتوم ته تیریږي، که چېرې الکترونونه په پوره ډول له یو ایون څخه بل ایون ته ولیږل شي، ایوني اړیکه جوړیږي، د ایوني او اشتراکي اړیکی د توپیر ځانګړتیاوې په لاندې ډول دي :

الف- په هره اندازه چې د عنصرونو د اتومونو تر منځ د الکترونیګاتیویتي توپیر زیات وي ، په هماغه اندازه د هغوی په منځ کې اړیکه قطبي ده ، لاندې ګراف د ایوني اړیکې د خاصیت سلنه او د الکترونیګاتیویتي توپیر ښیي:

ketabton.com - The Digital Library



(3-5) شکل د أيوني اړيکې د خاصيت د سلنې اود الکترونيګاتيويتي توپيراړونده ګراف

د پورتني ګراف پر بنسټ ويلي شو چې د دوو اتومونو په منځ کې اړيکه هغه وخت برقي يا الکترووالانټ ده چې د دوو اتومونو تر منځ د الکترونيګاتيويتي توپير (1.7) او د هغه څخه پورته وي. ايوني مرکبونه او يا الکترووالانټ مرکبونه له ايونونو څخه تشکيل شوي، که چېرې د دوو اتومونو تر منځ الکترونيګاتيويتي توپير له I څخه تر (1.7) پورې وي ، د هغوي ترمنځ اړيکه 50% ايوني او 50% قطبي اشتراکي ده .

ايوني مرکبونه او دهغوی خواص

مرکبونه چې د الکتروني اړيکې لرونکي وي ،کرستلونه تشکيلوي.

ايا د خوړو د مالګې په اړه معلومات لري؟ پوهيږئ چې د خوړو مالګه له کومو عنصرونو څخه تشکيل شوي ده؟ د خوړو مالګه له سوديم کلورايد څخه عبارت ده ، چې په نړۍ کې موندل کيږي او فورمول يې $NaCl$ دی.

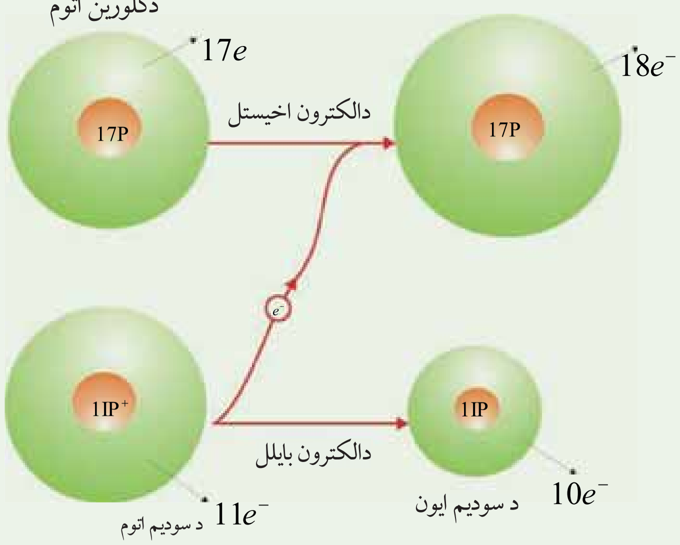
دا فورمول ښکاره کوي چې دخوړو مالګه دسوديم او کلورين له عنصرونوڅخه جوړه شويده. سوديم نرم او فعاله کيمياوي فلز دي او کلورين ګازی عنصر دي ، د دې دوه عنصرونو د تعامل په پايله کې له لاندې شکل سره سم د خوړو مالګه تشکيليږي چې د سپين رنګ لرونکي ده :

(3 - 6) شکل د کلورين د ګاز تعامل له سوديم سره

ټولې مالګې د خوړو له مالګې په شان ايوني مرکبونه او له مثبتو او منفی ايونونو څخه تشکيل شوي دي، د سوديم کلورايد په ماليکول کې د سوديم او کلورين د اتومونو تر منځ أيوني اړيکه شتون لري، څرنګه چې د سوديم اتوم د يو الکترون له لاسه ورکولو سره يو مثبت چارج او د کلورين اتوم د يو

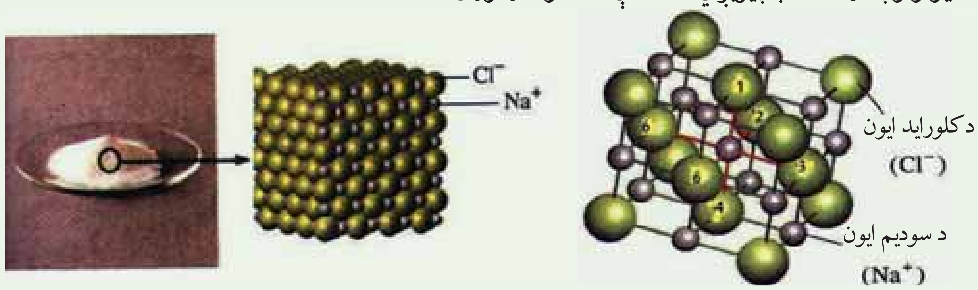
ketabton.com - The Digital Library

الکترون په اخیستلو سره یو منفي چارج ځانته غوره کوي، دوي د الکتروستاتیکي قواو پربنسټ یو بل جذبوي او د سودیم کلوراید مالیکول تشکیلوي. د خوړو مالګې خواص د همدې اړیکې په ماهیت پورې اړه لري. د خوړو د مالګې مکعبی بلورونه کلک او ماتیدونکی دي او په $801^{o}C$ تودوخه کې ویلي کیږي او په $1413^{o}C$ تودوخه کې په ایشیدو راځي ، سودیم کلوراید مالګه په اوبو کې حل کیږي ، د محلول او یا په ویلي شوي حالت د بریښنا ښه تیودونکي ده.



(3 - 7) شکل د سودیم کلوراید د جوړیدو په وخت کې د الکترونونو د انتقال

د سودیم کلوراید خواص د هغې په جوړونکو ذرو پورې اړه لري، په سودیم کلوراید کې د سودیم او کلورین ترمنځ د جاذبې قوي قوه شتون لري چې دوی یې یو له بل سره ډیر کلک کړي دي او دا قوه د ایوني اړیکې په نوم یادوي ، دا اړیکه په ټولو مالګو کې شته ده، دا ډول اړیکه یوازې د سودیم په یوکتیون او د کلورین په یو انیون پورې اړه نه لري ؛ بلکې د ټولو څنګ تر څنګ انیونونو او کتیونونو تر منځ جوړه شوې او د ذرو نظم یې منځ ته راوړی دی ، هریو کتیون د څو انیونونو او یو انیون د څو کتیونونو په واسطه چاپیریږي. لاندې شکلونه وګورئ:

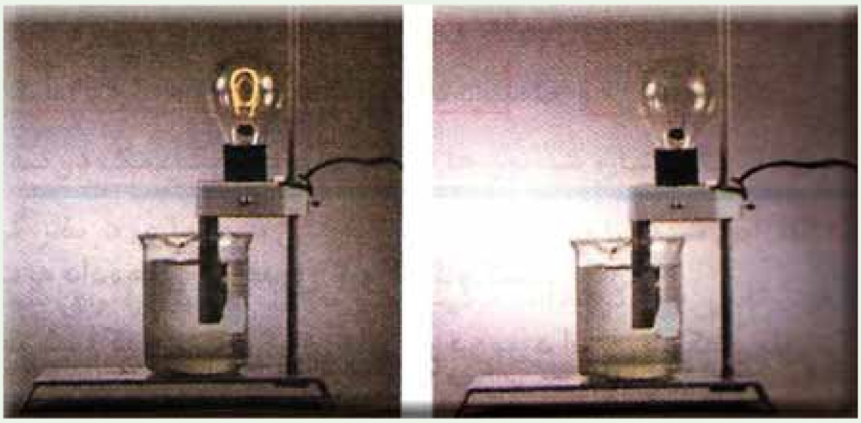


(3 - 8) شکل د خوړو د مالګې په یو کرستال کې د ایونونو جوړښت

پورتنی شکل ښکاره کوي چې د سوديم هر ايون د کلورين د شپږو ايونونو په واسطه او د کلورين هر ايون د سوديم د شپږو ايونو په واسطه چاپير شوي دي او د ذرو نظم يې منځ ته راوړي دي.

د کولمب د قانونو پربنسټ د يو ډول چارجونو لرونکو ذرې يو بل دفعه او د مخالف ډول چارجونو لرونکـو ذرې يو بـل جذبوي، د مخالف علامه چارج لرونکو ذرو تـر منځ د جذب قوه د يو ډول علامـه لرونکو د ذرو د دفع قـواوى څخه زياته ده. په أيوني مرکبونو کې د مثبتو او منفي چارجونو شـمير يو له بل سـره مسـاوي دي . نو له دې کبله دا ډول مرکبونه د بريښنايي چارج له کبله خنثي دي.

د ايوني مرکبونو ويلي شـوي بڼه يا اوبلن محلول يې د بريښــنا هادي دي، ځکه په دې مرکبونو کې ايونونه په ازادانه ډول حرکت کولای شي ؛ خو په جامد حالت کې دا مرکبونه د بريښنا هادي نه دي ؛ ځکـه د مالگې ايونونه په جامد حالت کې يوازې اهتزازي حرکت لري ، خو نورحرکتونه نه لري . که د خوړو د مالگې څو بلوره په اوبو کې واچول شي، د مالگې ايونونه د اوبو د ماليکولونو په منځ کې خپريږي او ازادانه حرکت کوي، د بريښنا بهير د ځانه تيروي ، لاندې شکل وگورئ :



(3 - 9) شکل د بريښنا بهيرد خوړو د مالگې په محلول کې

زيات زده کړئ :

ايونونه په مالگو کې د منظم تنظيم او جوړښت لرونکي دي.

په کرســتلونو کې د ايونونو جوړيدل په مسلســل شکل دي او هر ايون د خپل چارج د مخالفو ايونونو په واسـطه احاطه شـوي چې نظم يـې رامنځته کړي او اړيکې يـې جوړې کړې دي . دايونونو تنظيمي جوړښــت په کرســتلي شــبکه کې د انيونونو او کتيونونو د نسبي جسامت له ترتيب څخه پيروي کوي او دا ترتيب د کرستالونو په ټولو برخو کې تکراريږي . هغه جوړښت چې د جوړونکو ذرو د راټوليدو په اغيزه (کتيونونه او انيونونه) يو جسم د درې بعدي بنې سره منځ ته راوړي ، د بلوري شبکې په نوم ياديږي، (3 - 8) شکل وگورئ.

ketabton.com - The Digital Library

دکرستالي شبکو جوړيدل له انرژي د ازاديدلو سره يوځای دي .

دکرستالي شبکي انرژي له هغه اندازې انرژي څخه عبارت ده چې له مثبت او منفي ګازي ايونونو څخه د يو بلې کرستلی مادي د جوړيدو په وخت کې د هغو څخه أزاديږي؛ د بيلګې په ډول:

$$Na^{+}(g) + Cl^{-}(g) \longrightarrow NaCl(s) + 787.5kjoul / mol$$

لاندې جدول د ځينو موادو دکرستالي شبکو انرژي په $KJoul / mol$ ښيي :

(3 - 1) جدول د القلي فلزونو د هلايدونو دکرستلونو د شبکو انرژي

آيونونه / کتيونونه	F^{-}	Cl^{-}	Br^{-}	I^{-}
Li^{+}	1036	853	807	757
Na^{+}	923	787	747	704
K^{+}	821	715	682	649
Rb^{+}	785	689	660	630
Cr^{+}	740	659	631	604

(3 - 2) جدول د 2+ او 3+ چارج لرونکو مرکبونود شبکي د انرژي پرتلهٔ

انيون / کتيون	F^{-}	O^{2-}
Na^{+}	923	2481
Mg^{2+}	2957	3791
Al^{3+}	5492	15916

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت

(1 او 2) جدول ته په ځیر سره وګورئ،

الف- ستاسې په نظر لاندې کومې پایلې اخیستنې د کرستالي شبکې د انرژۍ په اړه سمې دي ؟ اوولې؟

1 - هر څومره چې کتیونونه کوچنی وي ، د هغوی د کرستالي شبکې انرژي ډېره ده.

2 - هر څومره چې د انیون چارج لوی وي. د شبکې انرژي کمه ده.

3 - هر څومره چې د انیونونو شعاع لویه وي، د شبکې انرژي زیاته ده.

4 - د شبکې انرژي د کتیونونو د چارج سره نیغ پر نیغ اړیکه او د هغې د شعاع سره معکوسه اړیکه لري .

ب- وړاندوینه وکړئ چې لاندې کومو ایوني مرکبونو شبکې انرژي زیاته ده ؟

MgO یا CaO

څرنګه چې د أیوني مرکبونو د ذرو تر منځ د جذب قوۀ قوي ده، د همدې کبله د هغوی خواص سره ورته دي؛ د بېلګې په ډول: د هغوی د ویلي کېدو او ایشید درجې سره ورته دي.

لاندې جدول وګورئ:

(3 - 3) جدول د ویلي کیدو او ایشیدو درجه سره ورته

ایوني مرکب	د ویلي کیدوټکي ^0C	د ایشیدو ټکي ^0C
$NaCl$	801	1413
$RbCl$	715	1390
KF	858	1505
KBr	734	1435

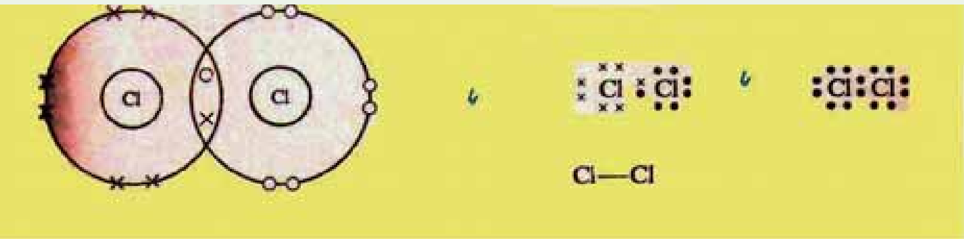
ج- أیا کیدای شي چې دشبکې د انرژي او د ایوني مرکبونو د ویلي کیدودرجې ترمنځ اړیکه پام کې ونیول شي.

۳-۳-۲: اشتراکي اړیکه(CovalentBond)

د کوولانت اړیکو تیوري: ایوني اړیکه د کیمیاوي اړیکو یوازیني شکل نه دي، په مالیکولونو کې بېلابېلې اړیکې شته دي؛ د بېلګې په ډول: د Cl_2 په مالیکول کې خاصه اړیکه موجود ده چې په دې اړه لیویس پیشنهاد کړي : د کلورین هر یو اتوم خپل د باندیني قشر یو الکترون په خپل منځونو کې په شریک ډول ږدي ، د اوربیتالونو د ننوتلو په غرض له کلورین د اتومونو څخه هر یو د

ketabton.com - The Digital Library

امکان تر حده یو بل سره نژدي کيږي او د شريکو الکترونونو جوړه د کوولانت اړيکه تشکيلوي، دا الکترونونه يوازي يو اوربيتال نيسي چې (*Spin*) يې مخالف سمت دې. لاندې شکل وګورئ :



(3 - 10) شکل د کلورين په ماليکول کې د کيمياوي اړيکو د وړاندې کولو لاره

د ولانسي اړيکو په ميتود کې اتومي اوربيتالونو ننوتل کړي او د جوړه الکترونونو يوځای کيدل ترسره کيږي. نوموړي ميتود ماليکول توصيف د ولانسي اړيکو د ميتود په نوم يادېږي پر اتوم خپل کرکتر په ماليکول کې ساتي ؛ خو د اتومونو د باندينې قشرونو يو يا څو الکترونونه له اتومونو څخه هر يو د اوربيتالونو د ننوتلو لپاره د بل اتوم په باندينې قشر کې نفوذ کوي.

د الکتروني وريځې کثافت د الکترونونو د رقمونو په واسطه د اتومي طول واحد په يو مکعب (د بور له نظر، د واحدو اتومو د طول د هايدروجن د اتوم د لومړي اوربيتال له شعاع سره مساوي دي) په لاس راوړي.

پام وکړئ

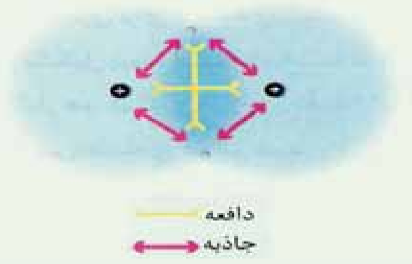
کوولانس په لغت کې د شريک ولانس په معنی او د اړيکې يو ډول ته اشاره ده چې په هغه کې اتومونو يو له بل ولانسي قشر څخه يا په ټاکلي ډول يو له بل د ولانسي قشر د الکترونونو څخه په شريک ډول ګټه اخلي، هغه اړيکه چې په هغه کې د ولانسي قشر الکترونونه په شريک ډول کيښودل شي ، د اشتراکي اړيکې په نوم يادېږي.

څرنګه د کوولانس اړيکه جوړيږي؟

د دې پوښتنې د ځواب د وړاندې کولو لپاره، د کوولانس ساده اړيکه د هايدروجن د ماليکول د دوو اتومونو په منځ کې تر څيړنې لاندې نيسو. د هايدروجن دوه اتومونه يو بل ته نژدې شوي دي، د يو اتوم د الکترون او د بل اتوم د هستې ترمنځ د جذب قوي قواوی عمل کړی دي، د بله طرفه دهايدروجن اتومونوته اړونده الکترونو ترمنځ د دفعي قوه او په همدې ترتيب د اتومونو د هستو ترمنځ دفعي قواوې عمل کړي چې په دی صورت کې دا قواوو بايد يو بله خنثی کړي او له دې لامل ګرځي ، تر څو د هايدروجن اتومونه يو له بل څخه بيل وي ؛ خو څرنګه چې ليدل کيږي ، هايدروجن د

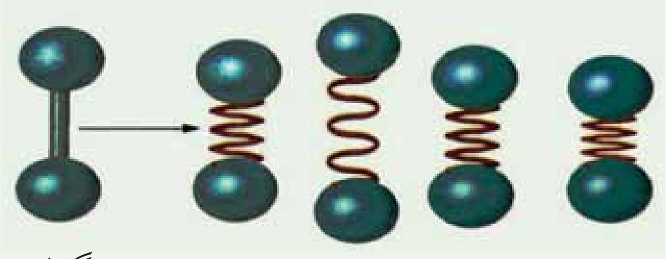
ketabton.com - The Digital Library

ماليکول په بڼه شتون لري.
د اړيکې جوړيدو په وخت کې د جاذبې قوه د دفعي له قواو څخه ډيره زياته ده اود هايدروجن اتومونو يو له بل سره يې ترلې دي او ماليکول يې جوړکړې دی؛ نو د اړيکې له جوړيدوڅخه وروسته د جاذبې او دافعي قواوی دواړه سره مساوي کيږي :



(3 - 11) شکل د هايدروجن د ماليکول په جوړيدو کې د هايدروجن د اتومونو ترمنځ دافعه او جاذبه قوه

دکوولانسی اړيکې کيدي شي چې د يو فنر په شکل خيال شي ، لاندې شکل وګورئ، کله چې د هايدروجن دوه اتومونه يو له بل څخه لرې شي، دهغوی د الکترونونو او هستې تر منځ د جاذبې قوه د بيا هغوی نژدې او لومړني حالت ته يې ګرځوي او له بلې خوا د دافعې قوه هغوی د بيرته يو له بل څخه لرې کوي، په دې صورت کې د هايدروجن اتوم د اړيکو د محور په اوږدوالي کې د څپو په حالت کې وي ، خو دا څپې چې تل د هغوی هستې يوه له بلې څخه په تعادلي فاصلو کې ساتي چې دا فاصله د اړيکې د اوږدوالي په نوم ياد يږي:



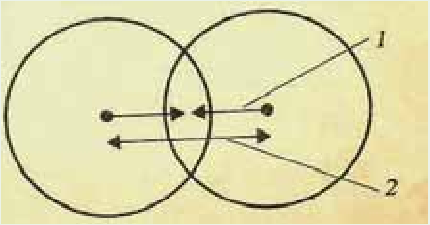
دګلولی او میلی مودل

(3 - 12) شکل فنری اړيکه

دکوولانټ شعاع

د اتومونو د هستو تر منځ فاصله چې دکوولانسي اړيکو په واسطه وصل شوي دي، د هغو اتومونو د ولانسي شعاعو له مجموعې سره مساوی ده، دکوولانټ شعاع دکوولانت د تشکيل کوونکو اتومونو د شعاع له مجموعې څخه عبارت ده ، دکلورين او هايدروجن دکوولانت شعاع مجموعه د هايدروجن کلورايد دکوولانت اړيکو له فاصلې سره مساوي ده:

ketabton.com - The Digital Library



(3 - 13) شکل د هایدروجن کلوراید په مالیکول کې د لرې کولو او نژدې کولو قوه
1 - د هستو او الکتروني وریځو تر منځ د نژدې کولو قوۀ د هستو تر منځ فضا کې
2 - د دوو هستو تر منځ دفعي (لرې کولو) قوه

۳-۲-۲: د کیمیاوي اړیکو اوږدوالي:

د اتومونو د هستو تر منځ فاصله چې یو له بل سره تړلې دي ، د اړیکې له اوږدوالي څخه عبارت دي ، د بیلابیلو مرکبونو د عنصرونو د اتومونو په منځ کې د اړیکو اوږدوالي عموماً $\frac{1}{10}$ برخه د یو نانو متر، ده، د مرکب په مالیکول کې د دوو اتومونو په منځ کې د اړیکو د شمیر زیاتوالي د اړیکې اوږدوالي کم او کوچنی کیږي.

$N \equiv N$, $N = N$, $N - N$ پـه مالیکولونو کې د نایتروجن د اتومونو تر منځ د اړیکو اوږدوالي په ترتیب سره $0.109\,nm, 0.125\,nm, 0.145\,nm$ دي او د اړیکو اوږدوالي په $C \equiv C\ C = C, C - C$ په ترتیب سره $0.154\,nm, 0.134\,nm, 0.126\,nm$ دي .

د اړیکې اږدوالي له انرژي سره معکوس تناسب لري.

د اشـتراکي اړیکـو د مطالعې یـوه لاره هم د اتومونو د انرژي څېړنه مخکې له اړیکې او وروســته له اړیکې څخه ده ،په دې اړه د هایدروجن مالیکول څیړنی لاندې نیسو:

په لاندې گراف کې گورو چې د منحني په کومو ټکو کې د هایدروجن اتومونه یو له بل په څنگ کې شتون او ډیره کمه انرژي لري، دا ټکي د انرژي د ډیرې ټیټې سطحې ښودونکی ده او د هایدروجن د دوو اتومونو په منځ کې فاصله د اړیکې له جوړیدو څخه وروســته ښـیي او دا فاصله هماغه تعادلي فاصلــه یــا د اړیکې طول دې چې د هایدروجن اتومونه د تعادلــي فاصلې څخه په لرې فاصله کې د جاذبې په قواووکې شتون له کبله ، میل لري چې سره نژدې شي؛ خو د تعادلي قواوي څخه په ډیره لږ فاصله د دفعي قوه قوي شوي ده او میل لري چې تعادلي حالت ته وگرځي.

دوه وصل شــوي اتومونه یو له بل ســره په دایمي ډول د نوســان په حال کې دي؛ خو د انرژي د لږې سطحې د لرلو له کبله کوولانسي اړیکه په خپل منځ کی جوړه وي.

له دې څخه پایله اخیستل کیږي چې د هایدروجن وصل شــوي اتومونه له جلا اتومونو په نســبت ټینگ او کلک دي یا په بل عبارت دهایدروجن مالیکول داتومي هایدروجن څخه د انرژی په ښکته سطحی کې شتون ؛ نوله دې کبله کله چې د دوو اتومونو په منځ کې اړیکه جوړیږي، انرژی ازادیږي ،

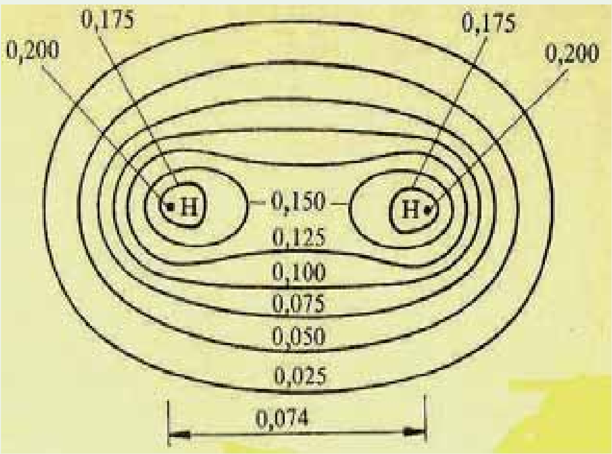
لاندي جدول د کوولانسي اړيکو اوږدوالي او انرژي ښيي چې د اړيکې د پرې کيدو او د اتومونو د منځ ته راتلو لپاره په هماغه اندازه انرژي ضروري ده کوم چې د هغه په جوړيدو کې ازاده شوي ده.

(3 - 14) جدول د کوولانسي اړيکې اوږدوالي او انرژي

اړيکه	اوږدوالي (pm)	انرژي kj/mol	اړيکه	اوږدوالي (pm)	انرژي kj/mol
H - H	75	436	H - I	161	298
H - C	109	412	C - Cl	177	338
H - Cl	127	432	H - Br	194	276
H - Br	142	366	Cl - Cl	199	243
C - O	143	360	Br - Br	229	193
C - C	154	348	I - I	266	151

قطبي اشتراکي ، غير قطبي اشتراکي اړيکي او الکترونيگاتيويتي

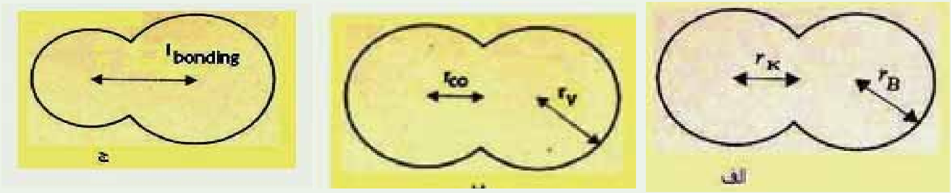
د دوو يو شان اتومونو د اړيکو په منځ کې د اړيکو (σ – *Bonding*) تشکيل کوونکو اوربيتالونو الکتروني کثافت په نسبي متناظر ډول د دې دوو اتومونو په منځ کې شتون لري، د بيلگې په ډول د H_2 په ماليکول کې چې په (3 – 14) شکل کې ليدل کيږي:



(3 - 14) شکل د هايدروجن د ماليکول د الکتروني کثافت بڼه

که چيرې د دې اړيکې لرونکي اتومونه د بېلابيلو عنصرونو څخه وي، اړيکې يې قطبي دي او

الکترونونو د دي اتومونو څخه د يوه لورته يي انحراف کړي دي؛ د بيلګې په ډول: د HF په ماليکول کې د الکتروني وريځې کثافت د اړيکو په ساحه کې د هايدروجن د اتوم څخه نژدې دي؛ ځکه د فلورين د الکترونيګاتيويتي ورڅيا د هايدروجن څخه ډيره ده (EN د کلورين 4 او د هايدروجن 2.1 ده) ،نو په دې بنسټ د هايدروجن او فلورين په منځ کې اړيکه قطبي ده ، د منفي چارجونو د ثقل مرکز د هستې د مثبتو چارجونو د ثقل په مرکز باندې نښتي نه دي، د مرکبونو زيات ماليکولونه قطبي دي چې د اشتراکي او أيوني اړيکو ترمنځ د جلاکيدو سرحد ټاکل کيداي نه شي .



(3 - 15) شکل د کوولانټ او واندروالس اړيکو شعاع

الف- r_v د H_2 واندروالس شعاع: r_{co} د کوولانټ شعاع $(0,017nm)$ د r_{co} طول له $(2nm)$ سره مساوي دي.

ب- د Cl_2 ماليکول: $r_v = 0.1nm$, $rco = 0.104nm$

ج- د HCl په ماليکول کې: د اړيکې اوږدوالي $0.141nm$ دي.

زيات پوه شي

که چېرې د دوو اتومونو ترمنځ الکترونيګاتيويتي توپير صفر او يا 0.5 څخه لږ وي، د دې دوواتومونو ترمنځ اړيکه غير قطبي $(Non Polar Bond)$ ده او له 0.5 څخه لوړه تر يو پورې اړيکه قطبي ده، همدارنګه که چېرې د عنصرونو د دوو اتومونو ترمنځ د الکترونيګاتيوتي توپير له I څخه تر 1.7 پورې وي ، د هغوی ترمنځ اړيکه تقريباً 50% قطبي او 50% ايوني ده او که له 1.7 څخه لوړه وي ، اړيکه ايوني ده؛ د بيلګې په ډول: که چېرې سيزيم فلورايد (CsF) په پام کې نيسو د سيزيم الکترونيګاتيويتي 0.7 او د فلورين 4.0 ده، نو د دوی ترمنځ د الکترونيګاتيويتي توپير 3.3 دي، له دې کبله د دې اړيکې خواص له ايوني اړيکې سره ډير سمون لري

خپل ځان وازمايې

د اکسيجن الکترونيګاتيويتي 3.5 او د سليکان الکترونيګاتيويتي 1.8 ده چې د هغوی ترمنځ الکترونيګاتيويتي توپير 1.7 دي. د سليکان او اکسيجن د اړيکې ډول په سليکان ډاي اکسايد کې د منطقي دليلونو پر بنسټ روښانه کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

پام وکړي:

په ځينو موارد وکې که چېرې د دوو عنصرونو د اتومونو ترمنځ د الکترونيګاتيويتي توپير 0,4 څخه لږ وي ، غير قطبي په نظر کې نيول کيږي؛ د بېلګې په ډول: د $C-H$ اړيکه په عضوي کيميا کې يوه مهمه اړيکه ده چې غير قطبي په پام کې نيول کيږي.

۳-۳-۳: د کوارډينيشن اړيکه Coordination Bond

د کوارډينيشن اړيکه د کوولانت د اړيکې يوډول ده چې په دې اړيکې کې د ګډو الکترونو جوړې يوازې ديو اتوم له خوا له ټولو اتومونو څخه چې په اړيکو کې برخه لري ، د بل اتوم په واک کې ورکول کيږي ، له دې اتومونو څخه يو اتوم د ورکوونکي $(Donar)$ په نوم او د هغوی بل د اخيستونکي $(Acceptor)$ په نوم ياديږي، ځکه دا ډول اړيکه د دونار – اکسپتور $(Donar-Acceptor)$ په نوم هم يادېږي. د ورکوونکو $(Donar)$ عنصرونو اتومونه په خپل باندني قشر کې يو جوړه ازاد الکترونونه لري:

$$H_2O + H^+ \rightleftharpoons H_3O^+$$

اکسپتور په خپل باندني قشر کې د يو تش اوربيتال لرونکي دي ، د انتقالي فلزونو کتيونونه کولای شي، د اکسپتور په توګه عمل وکړي ، د اوبو په ماليکول کې د اکسيجن اتوم د دوو جوړو ازادو الکترونونو لرونکي دي ، دا اتوم خپل ازاده جوړه الکترونونه د الکتروني خلا لرونکو ذرو په واک کې د هغوی د اوکتيت د بشپړيدو لپاره ورکوي ؛ د بېلګې په ډول: H^+ الکتروني خلا لري او د هغه د S اوربيتال تش دي چې دا تش اوربيتال د اکسيجن د جوړه ازاده الکترونو په واسطه ډک او په پايله کې د کوارډنيت اشتراکي اړيکه جوړيږي؛نو ويلي شو چې (H_3O^+) د کوارډنيټ اړيکې په پايله کې لاس ته راځي اود پروتون (H^+) چارج په ټول ايون کې ويشل کيږي ، په همدې ترتيب اوبه د فلزونو په ايونونو سره کوارډنيشن کيږي؛ د بېلګې په ډول: $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$

د ډيرو مالګو حليدل د کوارډنيت اړيکو په جوړيدو د فلزونو د ايونونو او اوبو د ماليکولونو په منځ کې دي . د کرستلونو د شبکو د ايونونو په منځ کې د اړيکو د پرې کېدو لپاره انرژي په مصرف رسيدلې او په کرستلونوکې د ايونونو د اړيکو د جوړيدو په وخت کې انرژي ازاديږي ، که د کوارډنيشن د اړيکو جوړيدو په په واسطه چې د فلزونو د اتومونو او اوبو په منځ کې شتون لري، انرژي ازاده شي، نو ممکن د حل کيدلو بهير ادامه پيدا کړي او د فلزونو ايونونه به Hydration شي.

$$Cu^{2+} + 6H_2O \longrightarrow [Cu(H_2O)_6]^{2+}$$

ketabton.com - The Digital Library

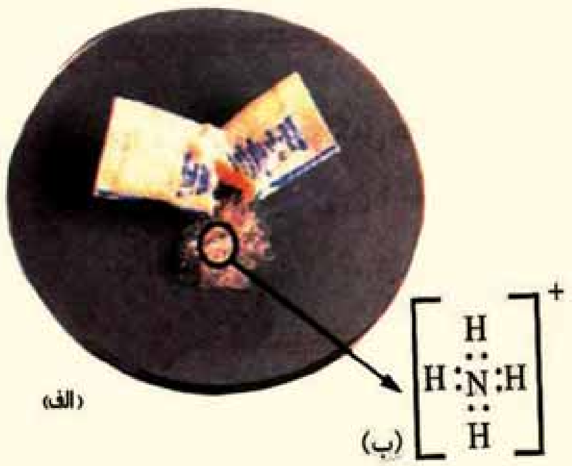
د امونیا په مالیکول کې $H-\overset{H}{\underset{H}{N}}$ د نایتروجن اتوم خپله یوه جوړه ازاد الکترونونه دالمونیم اتوم ته د AlF_3 په مالیکول کې ورکړي ، په پایله کې د نایتروجن او المونیم د اتوم ترمنځ د کوارډنیشن اړیکه جوړیږي ، په دې صورت کې د نایتروجن او المونیم الکتروني قشرونه اته ، اته الکترونه لري او د وروستي قشر له الکتروني ډک والي څخه برخمن دي :

$$H_3N + AlF_3 \rightleftharpoons H_3N \longrightarrow AlF_3$$

د کوارډنیشن اړیکه د تیر خط ⟶ په واسطه ښودل کیږي او (⟶) د تیر سمت د دونار څخه اکسپتور خواته توجه شوي دی.

فعالیت

لاندې شکل د نو شادر (المونیم کلوراید) مالیکول راښیي، د ذکر شوي مالیکول شکل په پام کې نیولو سره په هغه کې د اړیکو ډولونه په ګروپي شکل وټاکئ او په ټولګي کې خپل ټولګي والوته وړاندې کړئ.



(3 - 16) شکل په امونیم کلوراید کې د کوارډینیشن اړیکه

ketabton.com - The Digital Library

پام وکړئ

الکتروني دوو اوربیتالونو ننوتل یو په بل کې د اشتراکي اړیکې په نوم او د دوو الکتروني یو اوربیتال ننوتل ،په یو خالی اوربیتال کې دکواردینیشن اشتراکي اړیکې په نوم او یا د یو طرفه اړیکې په نوم یادوي.

۳-۳-۴: فلزی اړیکه

د فلزونو د ایونایزیشن انرژي او الکترونیګاتیویتی ټیټه ده او د هغوي د باندیني قشر د الکترونونو ترون لږ څه سست دي، په فلزونو کې مثبت ایونونه تشکیلیږي اوپه بلوري شبکه کې ثابت ځای ځانته غوره کوي چې ازاد الکترونونه د هغوی په چاپیریال کې په ازاد توګه حرکت کوي او بلوري ذرې یو له بل سره نښلوي.

په یاد ولرئ چې

د الکترونونو تشکیل شوي الکتروني وریځې او د فلزونو د مثبتو ایونونو ترمنځ د جذب قوه، دفلزی اړیکې په نوم یادوي.

د مثبتو ایونونو اود تشکیل شوي الکتروني وریځې ترمنځ د جذب قوه په فلزونو کې په هغه اندازه قوي ده چې د هغو د ذرو د تراکم د ډیر نږدې کېدو لامل ګرځي او د همدې کبله ده چې فلزونه کلک دي ، د څټک خوړلو او پاڼې کیدو وړتیا لري؛ د بېلګې په ډول: دمس، المونیم او نورو فلزونو څخه د سیم او تختو د جوړېدل ، په فلزی جسمونو کې د فلزي ذرې د کلکو اړیکو ښودونکې دي.

۳-۳-۵: د کیمیاوي اړیکو فزیکي خواص

د مالیکولونو د اړیکو ډولونه د مالیکولونو څرنګوالی څرګند وي ، د ایشیدو ټکی او د ویلې کیدو ټکی په مالیکولونو کې د اتومونو اړیکو سره نیغ پر نیغ ترون لري ؛ د بیلګې په ډول: درې مالیکولونه (NaF او HF, F_2) د ایشیدو او ویلی کیدلو له کبله سره پرتله کوو :

(4 - 3) جدول د درې مالیکولو HF, F_2 او NaF د ایشیدو او ویلې کیدو د درجې پرتله کول

مالیکول	د ایشیدو درجه	د ویلې کیدو درجه
F_2	$-187C°$	$-218C°$
HF	$+20C°$	$-83C°$
NaF	$1707C°$	$995C°$

ketabton.com - The Digital Library

ځرنګه چې لیدل کیږي، NaF ایوني مالیکول دي ، د ویلې کیدو او ایشیدو ټکي یې لوړ دي ، په داسې حال کې چې HF یو قطبي یا نیمه ایوني مالیکول دي چې د ایشیدو او ویلي کیدو درجه یې ډیره ټیټه ده او همدارنګه F_2 یو غیر قطبي مالیکول دي چې د هغه د ویلي کیدو او ایشیدو ټکی ځوځلي له دوو مخکنیو مالیکولونو څخه ډیره ټیټ دی.

د یو مالیکول د ایشیدو او ویلي کیدو او تفکیک درجه، پرته له دې چې د هغو اتومونو د اړیکو ځرنګوالي پورې اړه لري، داړیکو اود هغوی د مالیکولونو په منځ کې قواوو سره هم اړه لري.

۳ - ۳ - ۶ : د کیمیاوي اړیکو هومولیتکي او هترولیتیکی پرې کیدل

د کیمیاوي اړیکو د قطع کیدو (پرې کېدو) لپاره په هماغه اندازه انرژي ضروري ده کوم چې د تشکیل پر وخت یې ازاده شوې ده، کیمیاوي اړیکه په دوو میخانیکتیونو پرې کیږي چې دهومولیتیکي (Hemolytic) اودهترولیتیکی (Hetrolytic) پرې کیدو څخه عبارت دي، په هومولیتیکی پریکړه کې د هر اتوم الکترون چې د اړیکې په جوړیدو کې په کارورې دي، بیرته یې اخلي ، هر ذره د طاقه الکترون لرونکي ده ، داسې ذرې د رادیکال (Radical) په نوم یادوي:

$$H - H \longrightarrow H\cdot + \cdot H$$

د اړیکې پریکیدل چې په هغې کې د اړیکې جوړه الکترونونه یو الکترونیګاتیف اتوم اخلي او د بیلابیلو چارجونو لرونکي ایونونه جوړیږي، د هترولیتیکي پریکړې په نامه یادیږي؛ د بیلګې په ډول: د HCl د مالیکول انفکاک:

$$H - Cl \longrightarrow H^{+} + Cl^{-}$$

نوټ: د اړیکې هومولیتیکي پر یکیدل د رڼا، تودوخې او یا د روښنایي په اغیزترسره کیږي.

۳ - ۳ - ۷ : د اړیکو بڼې

په عمومي ډول اړیکه دوه شکله لري :

۱ - د سګما اړیکه: کیمیاوي اړیکې د اوربیتالونو د ننوتلواو پوښښ پر بنسټ تشکیلیږي، که چیرې د الکتروني وریځو پوښښ دهغې لیکې په پیل کې چې د دوو اتومونو هستې سره نښلوي ، ترسره شي؛یعني: د اوربیتالونو ننوتنه نیغه او لوړه وي، اړیکه کلکه ده چې د سګما (σ) اړیکې په نوم یادیږي . دا اړیکه کیدای شي د دوه s اوربیتالونو د مخامخ ننوتنو او یا د یو S او یو P اوربیتالونو او یا د دوو P اوربیتالونو دنیغ ډول ننوتنویه پایله کې تشکیل شي. (3 - 17) شکل

هغه کیمیاوي اړیکه چې د یو جوړې الکترونونو پر بنسټ د دوو اتومونو په منځ کې تړل شوي وی، د یوګونی اړیکې په نوم یادیږي. اوربیتالونه د خپل د نیغ پر نیغ ننوتلو په پایله کې یوازې د سګما (σ) اړیکه جوړې وي.

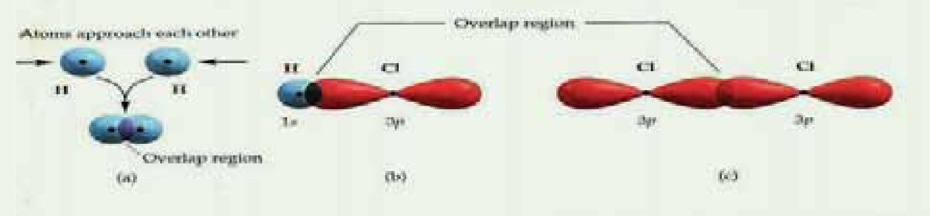
۲ - د پای (π) اړیکه: د مالیکولونو د دوو اتومونو په منځ کې اړیکه کیدای شي دوه ګوني یا درې ګوني وي. دا ډول اړیکه د یو جوړې څخه د زیاتو الکترونونو په واسطه تشکیلیږ؛ د بیلګې په ډول: د اکسیجن په مالیکول کې د اکسیجن د دوو اتومونو په منځ کې دوه ګونی او د نایتروجن په مالیکول

ketabton.com - The Digital Library

کې ،د نایتروجن د دوو اتومونو په منځ کې درې ګونې اړیکه شتون لري.

کـه چېرې د اتومـي اوربیتالونو ننوتـل پر خنګ (جانبـي) وي ؛ یعنې د P د اوربیتالونو پوښـښ پرخنګ وي چې د (x) په محور باندې په عمودي بڼه شـتون ولري ، تشـکیل شوې اړیکه د π په نوم یادیږي.

د نایتروجـن پـه مالیکول کې د نایتروجن د دوو اتومونـو د Px اوربیتالونو نیغ پر نیغ ننوتل کړی دي چـې د (σ) اړیکـه یې جوړه کړې ده ، هغـه اړیکه چې د نایتروجـن دوو اتومونو د Py اوربیتالونو د ننوتلـو لـه امله تشـکیلیږي، څرنګه چې د اوربیتالونـو ننوتل خنګ پر خنګ دي او دپوښـښ دوسـاحې یې منځته راوړې دي چې دا دوې سـاحې د x محور په پورته اوښکته ساحې کې شتون لري ،دا تشکیل شوې اړیکه د π اړیکې په نوم یادیږي ، د نایتروجن د مالیکول د π دویمه اړیکه د نایتروجـن د دوو اتومونـود Pz د اوربیتالونو د خنګ پر خنګ د ننوتلـو څخه منځ ته راځي، او څرنګـه چې وویل شـو، د π اړیکې په جوړیدو کې د اتـوم د اوربیتالونو ننوتل خنګ پر خنګ او سست دي ؛ نوله دې امله اړیکه سسته (ضعیفه) او د (σ) د اړیکې په نسبت نامستحکمه ده .د P اوربیتالونه کولای شـي چې د π اړیکه او هم (σ) اړیکه تشـکیل کړي. په څوګونو اړیکو کې یوه د سـګما (σ) اړیکه او بله د (π) اړیکه ده، لاندې شـکلونه د اتوم د اوربیتالونو ننوتل او پوښـښ د مالیکول اړیکو په جوړیدو کې رانښيي :



(3 - 17) شکل د اوربیتالونو ننوتل او دهغوی پوښښ د هایدروجن،کلورین او هایدروجن کلوراید په مالیکولونو کې.

> **فعالیت**
>
> د مالیکولي جوړښت له رسمولو وروسته د مرکبونو د اتومونو تر منځ د اړیکو ډولونه د لاندې مالیکولونو په جوړښت کې وټاکئ :
>
> الف- KNO_3 ب- H_2SO_4 ج- $NaCl$

۳-۴-۱: هایبریدیزیشن(Hybridization)او د اړیکو تر منځ زاویه

$(Hybridization)$: د $Hybrid$ کلمـه په یوناني ژبه کـې دوبنې د اختلاط په معنی ده؛لکه هغه نسل چې د دوو بیلابیلو نسلونو څخه حاصل شوي دي چې د امتزاج او یا اختلاط مفهوم رسوي، په دې ځای کې د دو یا څو بیلابیلو اتومي اوربیتالو له اختلاط څخه غوښتنه ده چې د دوه او یا څو نوي هایبرید شوي اوربیتالونه مینځته راوړي.

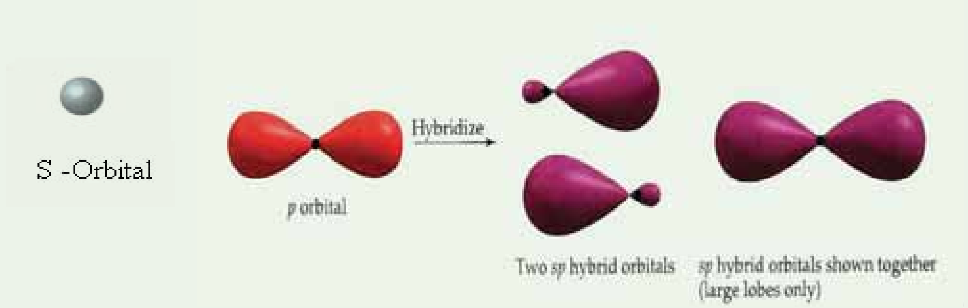
ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

د کیمیاوي عنصرونو د اتومونو ولانسي الکترونونه کولای شي د s, p, d, f --- په اوربیتالونو کې شتون لري چې په دې صورت کې نوموړي ټول او ربیتالونه د انرژي له کبله یو شان ارزښت نه لري او د هغوی اړیکې هم یو شان نه دي ؛ خو تجربو په ثبوت رسولې ده، په هغو مالیکولونو کې چې مرکزي اتوم د s, p, d, f ---- د بیلابیلو ولانسي اوربیتالونو لرونکی دي، د اړیکوله کبله یوشان ارزښت لري ، دا مطلب د علماوو هریو *Cleyster* او *Pamling* په واسطه توضیح شوي دي، نوموړوعلماو داسې نظر وړاندې کړي دي، هغه اوربیتالونه چې د انرژي له کبله زیات توپیر نه لري او په عین اصلي قشر او د اتوم په وروستي قشر کې ځای پرځای شوي دي، د لومړني تعداد په اندازه هایبریدیزیشن *Hybridization* کیږي او په خپل لومړني شمیر سره سم هایبرید شوي اوربیتالونه جوړوي چې د انرژي په عین سطح کې دي، الکتروني وریځې یې یوشان جوړښت لري، دا اوربیتالونه د اړیکې د جوړیدو په خوا راکش کیږي او دهغوی ننوتل په یو بل کې لوړدي چې دلته د اړیکو د جوړیدو زمینه برابریږي.

د اتومي اوربیتالونو د هایبریدیزیشن په بهیر کې لږ څه انرژي په مصرف رسیدلې، نو ددې اوربیتالونو پایښت به لږوي؛ خو د اړیکو د جوړیدو په وخت کې انرژي له لاسه ورکوي او اړونده ثبات لاس ته راوړي.

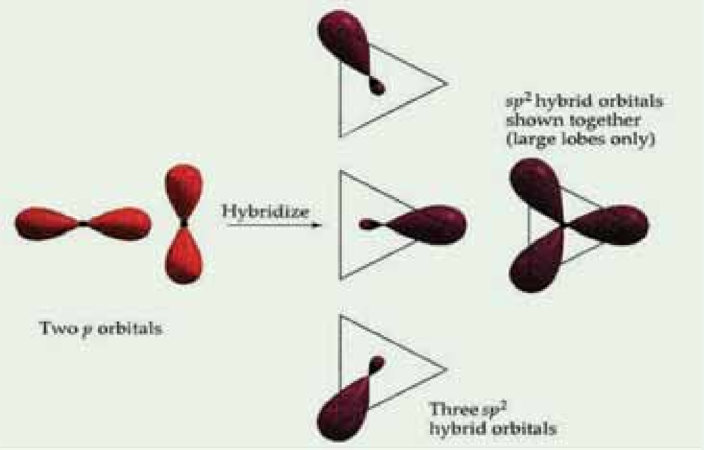
د SP هایبرید: په دې ډول هایبرید کې یو د s اوربیتال او یو د p اوربیتال سره مزدویج شوي دي او په پایله کې یې sp هایبرید شوي اوربیتال ($sp-hybrid$) جوړکړي دي چې د اړیکو ولانسي زاویه یې 180° درجې ده ، د sp هایبرید بیلګه کولای شو د Cd, Zn, Be Hg عنصرونو په هلوجنیدي مرکبونو کې وړاندې کړو: د تجربې پایلې ښکاره کوي چې په هلوجنیدونو کې Cd, Zn, Be Hg د SP هایبرید او د هغوی مرکبونه خطي هندسي جوړښت لري، په $sp-hybrid$ د s او p د هر یو برخه $\frac{1}{2}$ ده :



(3 - 18) شکل د SP هایبرید

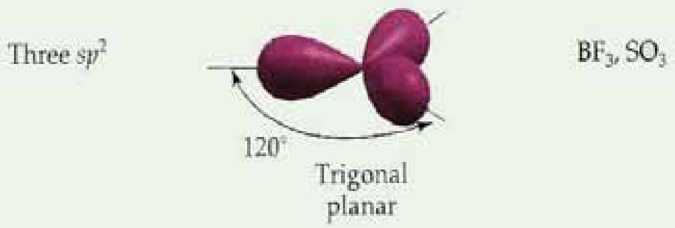
د SP^2 هایبریدیزیشن: په دې ډول هایبرید کې یو د S اوربیتال او دوه د P اوربیتالونه سره ګډ یا

یوځای شوي او په پایله کې د SP^2 درې هایبرید شوي اوربیتالونه یې جوړکړي دي ، دا اوربیتالونه په یوه سطح کې په 120 درجې زاویو یو له بل سره شتون لري ، د SP^2 - هایبرید په هراوربیتال کې د s برخه $\frac{1}{3}$ او د P $\frac{2}{3}$ ده.



(3 - 19) شکل د SP^2 هایبرید

دکاربن اتومونه په غیر مشبوع هایدروکاربنونو د ایتیلین په کورنۍ کې SP^2 هایبرید لري . د BF_3 په مالیکول کې بورون د SP^2 هایبرید لرونکي دي:



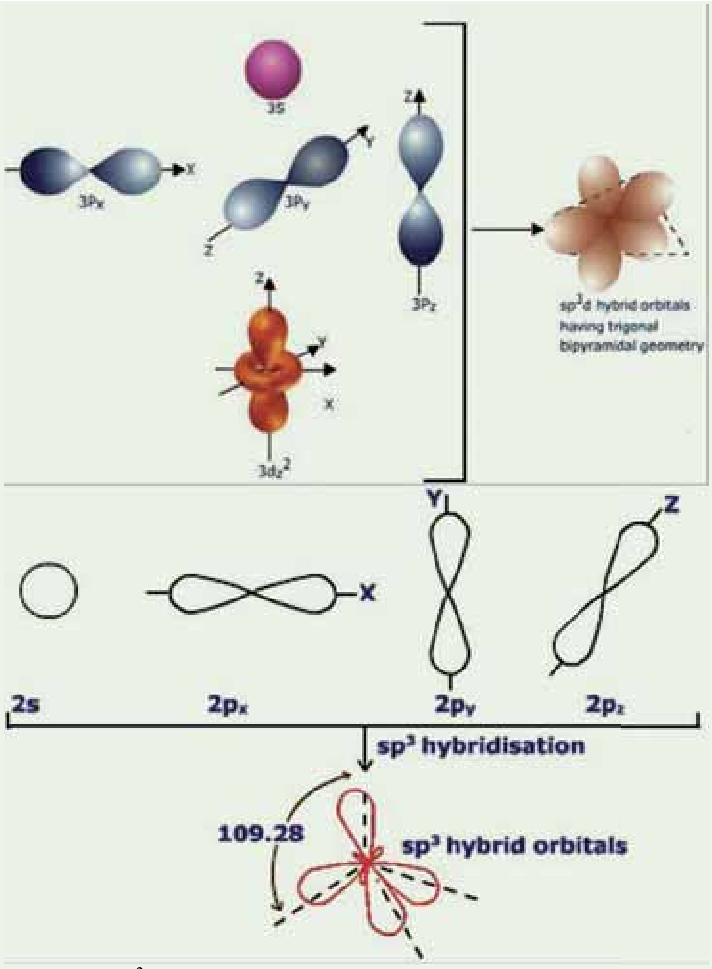
(3 - 20) د SP^2 هایبرید په BF_3

د SP^3 هایبریدیزیشن: دا ډول هایبرېزیشن دکاربن اتومونه په مشبوع هایدروکاربنونو کې لرونکي دي ، پـر دې ډول چې یـو S اوربیتال د درې P اوربیتالونو سـره د انرژۍ د جـذب په پایله کې یوځای شـوي او د SP^3 څلور هایبرید شـوي اوربیتالونه یې تشـکیل کړي دي چې د څلورمخیز رآسـونو ته توجه او د هغوی د منځ زاویه 109.5 درجې ده او دا هایبریدیزیشـن په CH_4, CF_4 او نورو مالیکولونو کې لیدلی شيء. په SP^3 هایبرید کې د s برخه $\frac{1}{4}$ او د p برخه $\frac{3}{4}$ ده.

ketabton.com - The Digital Library

په هایبریدیزیشن کې نیم ډک شوي اوربیتالونه او یا پوره ډک شوي اوربیتالونه برخه لري چې مالیکول اوربیتال جوړوي؛ د بیلګې په ډول: د نایتروجن په اتوم کې د $2P$ اوربیتالونه د یو الکترون په لرلو او $2S$ د دوه الکترونونو په لرلو برخه اخلي:

په هایبریدیزیشن کې نه یوازې د S او P اوربیتالونه برخه اخلي؛ بلکې د d او f اوربیتالونه هم برخه اخېستې شي ،

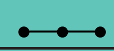
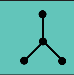
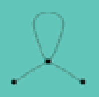
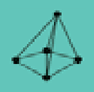
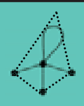
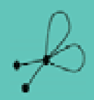
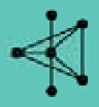
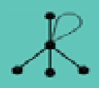
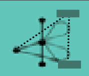
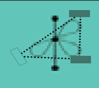
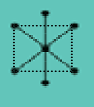
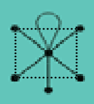
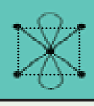


(3 - 21) شکل د SP^3 هایبرید

په لاندې جدول کې د مالیکولونو او ایونونو بیلابیل شکلونه چې له خالصو اوربیتالونو او هایبرید شوو اوربیتالونوځخه تشکیل شوي دي ،وړاندې شوي دي:

ketabton.com - The Digital Library

(3 - 5) جدول د ماليكولونو او ايونونو فضايي جوړښت

د A په مخ د الكترونونو د جوړو شمير	دكوردیناسیون اندیس	هیبریدي جوړښت	اړیکه ییL اړیکه ییNLنا	فارمول	دماليكول شكل	د ماليكول هندسي شكل	بېلګه
2	خطي sp	2	$2L$	AX_2	خطي		$HgCl_2, CdI_2, Ag(CN)_2^-$
3 د $(+1Electron)$ لپاره (NO_2)	په صفحه كې واقع مثلث	3	$3L$	AX_3	متساوالاضلاع مثلث		$HgCl_2, CdI_2, Ag(CN)_2^-$
		2	$2L-1NL$	AX_2	د په شكل		
4 د $(+1Electron)$ لپاره (ClO_2)	منظمه خلور وجهي	4	$4L$	AX_4	خلور وجهي		
		3	$2L-2NL$	AX_2	مثلث هرم		
		2	$2L-2NL$	AX_2	د په شكل		H_2O, H_2S, ClO_2, SCl_2
5	دوه هرمي منظم مثلث sp^3d ou dsp^3	5	$5L$	AX_5	مثلثي دوه هرمي		H_2O, H_2S, ClO_2, SCl_2
		4	$4L-1NL$	AX_6	نامنظمه خلور وجهي		$SF_4, TeCl_4$
		3	$3L-2NL$	AX_6	د په شكل		$SF_4, TeCl_4$
		2	$2L-3NL$	AX_6	خطي		ICl_2^-, I_3^-
4	منظمه اته وجهي sp^3d^2 ou d^2sp^3	6	$6L$	AX_6	اته وجهي		$SF_6, PtCl_6^{2-}, FeF_6^{3-}$ SiF_6^{4-}, AlF_6^{3-} $Fe(CN)_6^{4-}, Cr(CO)_6$
		5	$5L-1NL$	AX_4	د مربع په قاعده هرم		ClF_5, BrF_5, IF_5
		4	$4L-2NL$	AX_4	په سطح كې مربع		ICl_4^-, BrF_4^-

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت:

د مرکبونو د مالیکولي جوړښت په نظر کې نیول او د هغوی رسم کیدل، د اوبو په مالیکول کې د اکسیجن هایبریدیزیشن او دکاربن د اتومونو هایبریدیزیشن د 1 - 4 کاربن شمیر پورې په $^{4}CH_3 - {}^{3}CH = {}^{2}C = {}^{1}CH_2$ وټاکئ .

د دریم څپرکي لنډیز

- په یو مالیکول کې د اتومونو د جاذبې قوه د کیمیاوي اړیکې(*ChemicalBond*)په نوم یادوي.
- ولانس د عنصرونو د اتومونو هغه خاصیت دی چې یو شمېر ټاکلي اتومونه په کیمیاوي تعاملونو کې ځای پرځای او یا تعویض وي ، په بل عبارت د کیمیاوي عنصرونو د اتومونو د اتحاد قوه په کیمیاوي تعاملونو کې د هماغه عنصر د اتوم د ولانس په نوم یادیږي.
- دیوې کیمیاوي اړیکې انرژي د هماغه مقدار انرژي څخه عبارت ده چې د مالیکول په جوړیدو کې له دوو اتومونو څخه جلا کیږي.
- د الکتروني جوړو د الکتروني وریځې د کش کولو ورتیا د اتوم په واسطه د الکترونیګاتیویتي په نوم یادوي چې په *EN* باندې ښودل کیږي.
- د مالیکولونو د اړیکو ډولونه، د مالیکولونو خرنګوالی ټاکي . د ایشیدو او ویلې کیدو ټکی نیغ پر نیغ په مالیکولونو کې د اتومونو له اړیکو سره اړه لري.
- په هومولیتیکی پریکیدلو کې هر اتوم خپل الکترون چې د اړیکې په تشکیل کې یې برخه درلودله ، بیرته اخلي او هر ذره د طاقه الکترون لرونکي وي چې داسې ذرې د رادیکال (*Radical*) په نوم یادیږي.
- که د الکتروني وریځې پوښښ د لیک په اوږدوالي چې د دوو اتومونو هستې سره نښلوي ترسره شي ؛ یعنې د اوربیتالونو نوتل نیغ پر نیغ او اعظمی وی، اړیکه کلکه ده چې د سګما (σ) اړیکې په نامه یادیږي .
- کله د اتومي اوربیتالونو نوتل خنګ پر خنګ وي؛ یعنی د *P* د اوربیتالونو د الکتروني وریځو پوښښ خنګ پر خنګ وي او د *X* د محور د پاسه عمود وي ،دا تشکیل شوې اړیکه د پای π د اړیکې په نوم یادیږي.
- هایبریدیزیشن(*Hybridization*): د دوو یا څو بیلابیلو اتومي اوربیتالونو د اختلاط څخه عبارت دی چې دوه او یا څو نوي هایبریدي اوربیتالونه منځته راوړي.
- ایوني اړیکه: ایوني اړیکه د کیمیاوي اړیکې یو ډول ده چې د مخالف العلامه چارج لرونکو ذرو په منځ کې د الکتروستاتیکي قوې د جذب په پایله کې جوړیږي. د دوو اتومونو په منځ کې اړیکه هغه وخت برقي یا الکترووالنټ ده چې د دې دوه اتومونه تر منځ د الکترونیګاتیویتي توپیر (1.7) او

ketabton.com - The Digital Library

یا دهغی څخه لوړه وي. ایوني مرکبونه او یا الکترووالانټ مرکبونه د ایونونو څخه تشکیل شوي دي.

- کـه چیـرې د دوو اتومونو په منځ کـې د الکترونیګاتیویټي توپیر صفر او یا د 0.5 څخه لږ وي، د دي دوو اتومونـو پـه منځ کې اړیکه غیر قطبي ($Non Polar Bond$) ده او د 0.5 څخه تر یو پورې اړیکه قطبي ده ، که چیرې د عنصرونو د اتومونو په منځ کې د الکترونیګاتیوتي توپیر د 1 څخه 1.7 پـورې وي، د دوي پـه منځ کې اړیکه تقریباً 50% قطبـي او 50% ایوني ده او که له 1.7 څخه لوړه وئ اړیکه ایوني ده.

د دریم څپرکي تمرین

1 - کیمیاوي اړیکې د اتومونو د کومو فکتورونو پر بنسټ تشکیلیږي؟

الف- د واندروالس قوهٔ ب- ولانسي قوهٔ

ج- د د ننیو الکترونونو په واسطه د- یو هم نه

2 - په یو مالیکول کې د اتومونو د جذب قوهٔ د .... په نوم یادوي.

الف- ولانس ب- اړیکه ج- الکترونیګاتیوتي د- سمبول

3 - د اړیکی د جوړیدو پر وخت کې انرژي............... کیږي.

الف- جذب ب- ازاد ج- تشکیل د- اړیکه انرژي ته اړتیا نه لري.

4 - د s د یو اوربیتال او د p دوه اوربیتالونه د اختلاط څخه کوم یو لاندي هایبرید تشکیلیږي ؟

الف- SP^3 ب- SP ج- SP^2 د- SdP^2

5 - د اړیکې پرې کیدو پر وخت په هومولیتکی شکل کې کومې لاندې ذرې تشکیلیږي؟

الف- کتیون ب- انیون ج- رادیکال د- الف او ب دواړه

6 - که د دوو اتومونو تر منځ د الکترونیګاتیوتي توپیر 1.4 وي ، اړیکه.... ده.

الف- 50% قطبي ، 50% ب- ایوني ج- اشتراکي د- غیر قطبي

7 - که چیرې د الکترونونو شریکې جوړې یوازې د یو اتوم له خوا چې په اړیکه کې برخه اخلي،ورکړ شوي وي، دا اړیکه د .... په نوم یادیږي.

الف- کواردینیشن ب- یو طرفه اشتراکي

ج- کواردینیت کوولانټ د- ټول سم دي

8 - کـه چیـرې د اتومي اوربیتالونـو نوتل خنګ پر خنګ وي یعنـې P د اوربیتالونو د الکتروني وریځو پوښښ جانبی وي او د X د محور له پاسه عمود وي ، دا تشکیل شوی اړیکه د......... اړیکې په نوم یادیږي.

الف- سګما ب- پای ج- یوه ګوني د- دوګوني او یا څلورګوني

9 - که د دوو اتومونو په منځ کې د الکترونیګاتیویټي توپیر صفر او یا 0.5 څخه ډیر لږ وي، د دوو اتومونو تر منځ اړیکه .... ده.

الف- غیر قطبي ب- $Non Polar Bond$ ج- ایوني د- الف او ب

ketabton.com - The Digital Library

10 - د کیمیاوي اړیکو زاویه عبارت له دوو خطو د پرېکیدلو منځنۍ زوایه ده چې د مرکزي اتوم له هستې سره د دوو نور وصل شو هستو څخه --- رسم کېږي .

الف- دوه اتوم ب- مرکزي اتوم ج- د اتومونو په منځ کې د- د دوو ایونونو په منځ کې

11 - کوم یو د لاندې علماو څخه یوازې او یو له بل څخه جلا د کیمیاوي اړیکو تیوري وړاندې کړه؟

الف- کوسیل ($Kocell$) او لیویس ($Liwes$) ، ب- سودي او فاینس

ج- نیوټن او فارادې ، د- هایزنبرگ او ایوانکه

تشریحي پوښتنې

1 - د اړیکو جوړېدل د تودوخې تولیدونکی بهیر او یا د تودوخې جذبوونکی بهیردی؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

2 - په یوه اشتراکي اړیکه کې کوم عوامل د دوو هستو د نژدې کیدو لامل ګرځي؟

3 - ولې دوه غیر فلزي عنصرونه أیوني اړیکه نشي جوړولای ؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

4 - د اوکتیت د قاعدې په پام کې نیولو سره، له لاندې عنصرونو څخه د جوړشوو مرکبونو فورمول ولیکئ:

الف- دهایدروجن او سلفر ب- دهایدروجن او فاسفورس

ج- دسلفر او فلورین

5 - ولې د دوهم پیریود عنصرونه نه شي کولای چې د څلورو څخه زیاتې اړیکې تشکیل کړي؟

6 - سګما او پای د اړیکو تر منځ توپیر روښانه کړئ .

7 - کوم یو له لاندې مرکبونو څخه په اوبو کې د زیات انحلالیت لرونکي دي؟

الف- MgF_2 او یا BaF_2 ب- $MgCl_2$ او یا MgF_2

8 - د لاندې مرکبونو څخه کوم یو مرکب اړیکه ډېره قطبي ده ؟ له قانع کوونکو دلیلونو سره معلومات وړاندې کړئ.

الف- $Hg-I$ ب- $P-Cl$ ج- $Si-F$ د- $Mg-N$

9 - لاندې تعامل وګورئ:

$$2HF + SbF_5 \longrightarrow [H_2F]^+ + [SbF_6]$$

الف- په تعامل کوونکو موادو او د تعامل په محصول کې هایبرید پیدا کړئ.

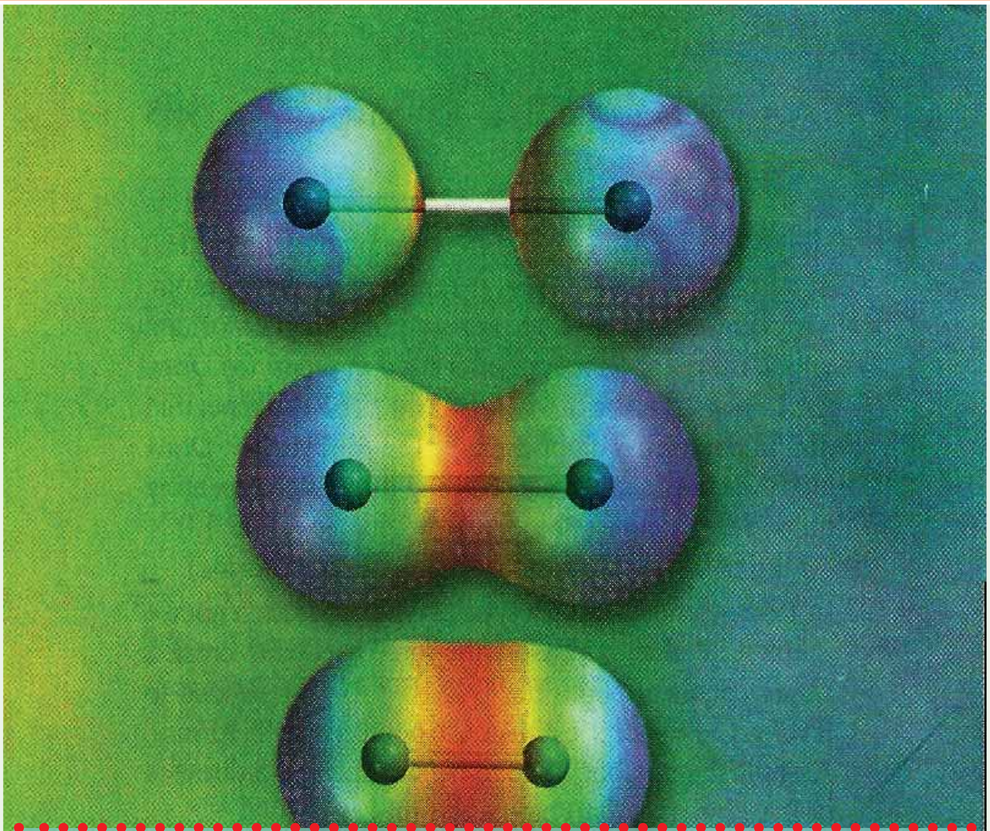
ب-په $[H_2F]^+$کې د فلورین هایبرید روښانه کړئ.

10 - د کوارډینیشن اړیکه توضیح کړئ.

11 - د SP^2 هایبرید له یو مثال سره توضیح کړئ.

12 - المونیم کلوراید په ګازي حالت Al_2Cl_6 په شکل موجود دي، د هغه لامل څه شي دي؟

ketabton.com - The Digital Library



د مالیکولونو جوړښت او د هغوی قطبیت

آیـا پوهیږي چې مالیکولونه څرنګه جوړیږي؟ د عنصرونو د اتومونو له اتحاد څخه د هغوی د ولانســي قوۀ پربنســټ کومی ذري تشــکیلیږي؟ ولی اتومونه کولاي شــې چې مالیکولونه جوړکړي ؟ ولانسي الکترونونه څه شی دي؟ آیا اتومونه او د هغوی تشکیل شوي مالیکولونه د انرژي له کبله یو له بل څخه توپیر لري که نه؟ د مالیکولونو هندســي شــکلونه او جوړښت څرنګه کولاي شـو چې توضیح یې کړو؟ څه وخــت مالیکولونه قطبي دي او د کومو موادو مالیکولونـه قطبي کېداي شــي؟ د دې فصل د موضوعاتو په مطالعــه به وتوانیږو چې پورتنی پوښــتنو ته ځواب ورانديکړو او د مالیکولونو د جوړېدو په اړه او د هغوی هندســي شــکل او جوړښــت په اړه کافی معلومات پر لاس راوړو، د مالیکولونو د تشــکیل کوونکو عواملو څرنګوالي د هغه له تشکیل کوونکو اتومونو څخه پوه شئ.

ketabton.com - The Digital Library

۴ - ۱: د مالیکولونو د مرکزي اتوم ولانسي قشر

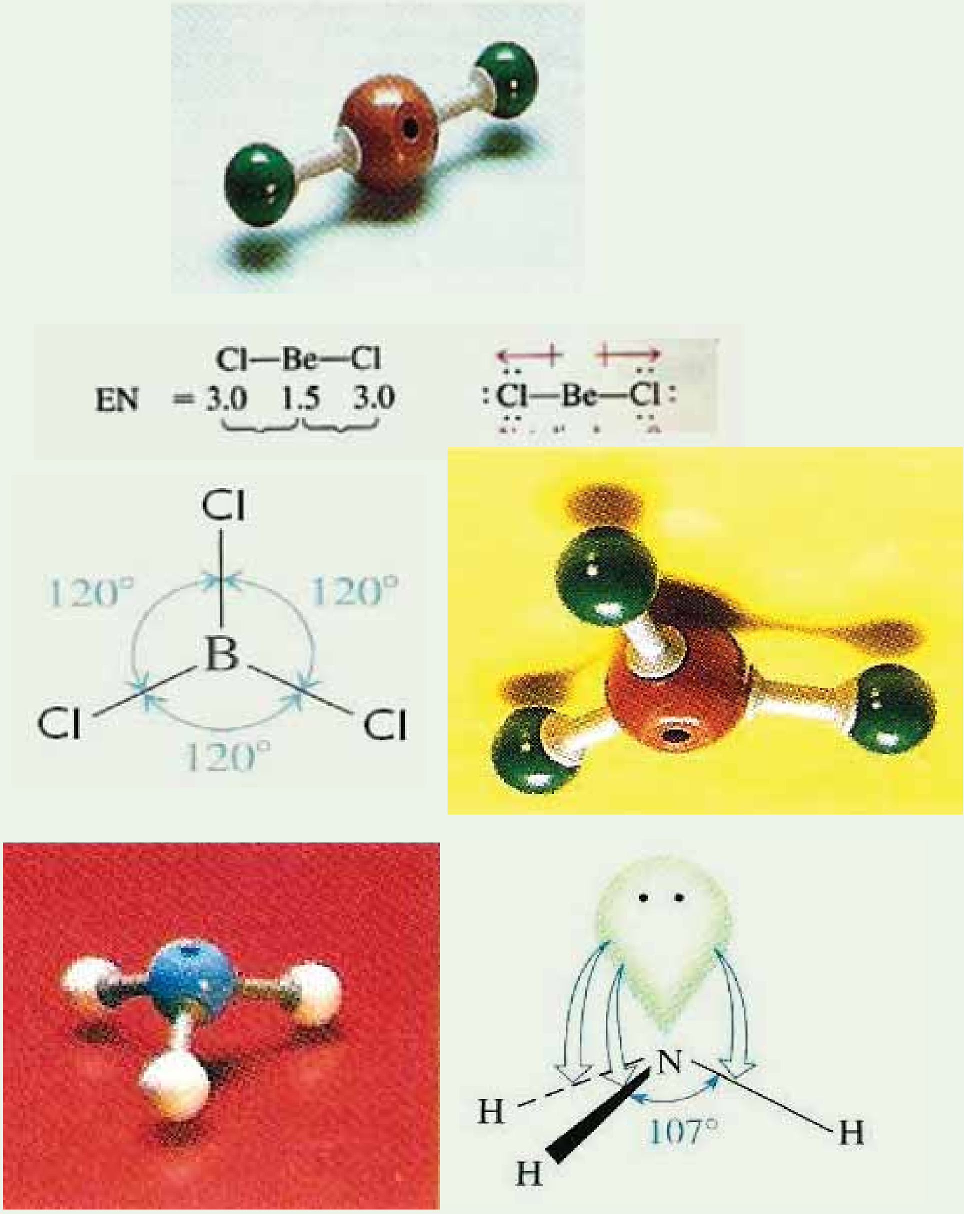
څه فکر کوئ؟ په مالیکولونو کې مرکزي اتومونه څه ډول اتومونه دي؟

پــه مالیکولونــو کې مرکزي اتومونه عبــارت له هماغه اتومونو څخه دي چــې د مرکبونو په مالیکول کې د اکسیدیشــن ډیر لوړ نمبر او ولانس لري. دا اتومونه کولای شــي ایوني، اشتراکي او یا یو طرفه اشتراکي اړیکې د نورو عنصرونو د اتومونو سره جوړې کړي، د همدارنګه اړیکو جوړېدل د ولانسي قشــر د جوړښــت، یعنی د دې عنصرونو پــر اتومونو پورې اړه لري کوم چې په هغوی کې ولانســي الکترونونه شتون لري. په مالیکولونو کې د اتومونو په منځ کې اړیکه کېدای شي ایوني اویا اشتراکي وي. د ایونــي اړیکــې په تشــکیل کې د مخالف العلامه چارج لرونکــو ایونونو په منځ کې د جذب الکتروســتاتیکی قوهٔ شــته ده او د بریښنا هغه ساحه چې ایونونه تشکیلوي، د کروی تناظر لري. نو له دی کبله ایوني اړیکه پرته له جهت څخه ده. کله چې اتومونه یو له بل ســره نژدې شــي، د هغوی د اتومونــو اوربیتالونه یو پربــل کې ننوځي او مالیکول اوربیتال تشــکیل کوي. که چېرې د اړیکو د جوړه الکترونونو مالیکولي اوربیتال د ښــکته انرژي ســطح ولري، پــه دې صورت کې د کوولانت اړیکه تشکیلیږي. د پاولي د قاعدې پرېنسېپ د دې دووالکترونونو سپینونه حتماً مخالف الجهته دي.

هرڅومره چې د اتومونو د اوربیتالونونتل نیغ پر نیغ او کلك وي، پر هماغه اندازه د هغه د مالیکول اوربیتالونــو ځانګړتیا او کرکټر لــوړ دي، د دوو اتومونو په منځ کې هغه وخت اړیکه کلکه ده چې د اتومی اوربیتالونو تداخل نیغ او داتومی اوربیتالونو پوښښ په خپل منځ کې لوړ وي، په دې صورت کــې د کوولانت اړیکې فضايي ســمت پیداکــول لوړ دي. د کوولانټ اړیکــې لرونکو مالیکولونو شکل د هغو د تشکیل کوونکو اتومونو اړیکو تر منځ زاویې په واسطه ټاکل کېږي. BCl_3 او NH_3 مالیکولونه دمالیکولي بیلابیلو جوړښتی شکلونو لرونکې دي.

څه علت موجود دي چې بیریلیم کلوراید $BeCl_3$ مالیکول خطي او دهغه ډای پول مومنټ له صفر ســره مساوي دي؟ په داسې حال کې چې د NH_3 مالیکول د مسطح زاویوی مالیکولي جوړښت لرونکــې دي او دهغــه ډای پــول مومنټ خلاف د صفــر دي. کوم علت به موجــود وي چې څلور اتومه په یوه سطح کې ځای ولري او په همدې ترتیب د نایتروجن اتوم په امونیاکې د هرم په رأس او هایدروجن درې اتومه د هرم په کنجونو کې ځای لري. لاندې شکلونه وګورئ:

ketabton.com - The Digital Library



(4 - 1) شکل د بیریلیم کلوراید، بورون کلوراید او امونیا د مرکبونو مالیکولي بڼه

ketabton.com - The Digital Library

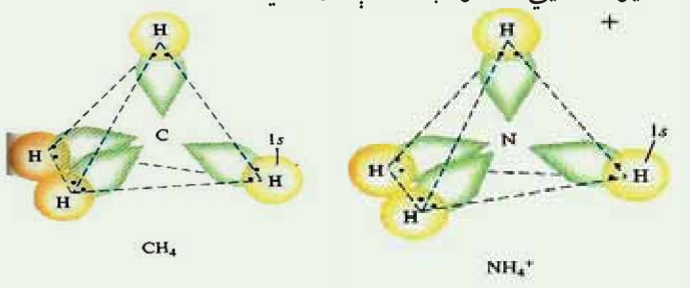
فعالیت

د SO_3 د مالیکول فضایي شکل ولیکئ او لاندې پوښتنوته ځواب ورکړئ.

1 - څو الکتروني جوړو د سلفر اتوم احاطه کړیدی ؟

2 - د اړیکو فضایي تنظیم رسم کړئ.

د ساده اولږ دقیقو مالیکولونو د هندسي جوړښت تیوري په 1940 کال کې د سژویک او پاولي په واسطه پیشنهاد شو، دا تیوری د ولانسي جوړه الکترونونو د دفع د تیوري په شان ښکاره شوي. دهمدی تیوري طرح کوونکو پوهانو دساده مالیکولونواو ایونونو هندسي جوړښت وڅیړل شو چې بیلګي یې $BeCl_3$, BCl_3, NH_3 او CH_4 دي، نوموړو علماو پیدا کړ چې د مرکزي اتومونو په چاپیریال کې د ازادو الکتروني جوړو شتون د مرکبونو په مالیکولونو کې د مخامخ شویو الکتروني جوړې د دفعي لامل ګرځیدلي دي او دهغوی په منځ کې د دفع الکتروستاتیکي قوه شته ده ، دی قواوو مالیکولي اوربیتالونه تر یو ټاکلي حد پوري یو له بل څخه لرې کړي دي او د مرکزي اتوم هر جوړه شوي الکترونونه د خپل اوربیتال په مالیکول کې نیسي او دا الکترونونه هم نورجوړه الکترونونه د ځانه څخه لرې کوي او په عمومي ډول د مالیکولونو په جوړښت کې خپله اغیزه ښکاره کوي. CH_4 مالیکول او NH_4^+ ایون فضایي شکلونه په لاندې ډول دي:



(4 - 2) شکل د امونیم د ایون او د میتان د مالیکول د فضایي جوړښت رسم

فعالیت

1 - د زینون اتوم څو الکترونونه د XeF_4 په مالیکول کې د اړیکو د جوړیدو لپاره په کار وړي؟ او څو جوړې الکترونونه د زینون د اتوم د پاسه په نوموري مالیکول کې به موجود اوسي؟ د XeF_4 مالیکول به د کوم هندسي شکل لرونکي وي؟

2 - د XeF_2, XeF_3 او XeF_6 په مالیکولو کې د اړیکو څرنګوالي د شکل په واسطه توضیح او ولیکئ.

ketabton.com - The Digital Library

۴- ۲: خطي ماليکولونه (يوه جوړه ازاد الکترونونه)

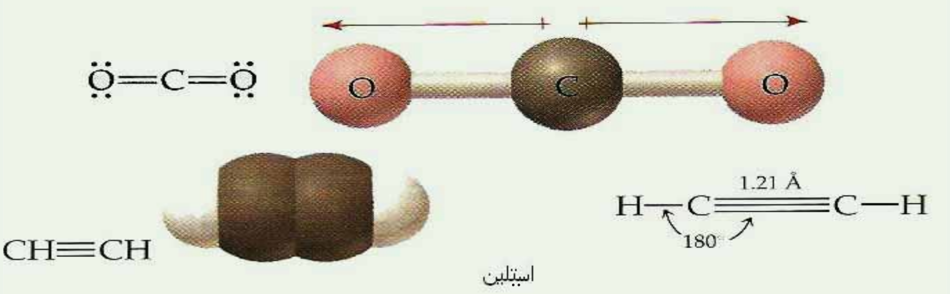
کوم ډول ماليکولونه د خطي ماليکولونو په نوم يادوي؟ خطي ماليکولونه څه مفهوم ارايه کوي؟
د بيريليم کلورايد $BeCl_3$ دګاز ماليکول خطي دي. بيريليم په II اصلي ګروپ کې شتون لري او د هغه په ولانسي قشر کې دوه الکترونه شته دي چې کولاي شي دوه دکوولانټ اړيکې تشکيل کړي چې په ماليکولونو کې د اتومونو د خطي تنظيم د دوه جوړه الکترونو جلاکول يو له بل څخه تآمين وي.

$$Cl - Be - Cl \qquad \longleftarrow \quad \longrightarrow$$

$$EN = \underbrace{3.0 \qquad 1.5}\underbrace{\qquad 3.0}$$

(4 - 3) شکل د بيريليم کلورايد د ماليکول خطي جوړښت

د خطي ماليکولونو نورې بېلګې د اسيتلين، کاربن ډای اکسايد او نورو ماليکولونو څخه عبارت دي چې شکلونه يې په لاندې ډول دي:



(4 - 4) شکل د ماليکولونو خطي جوړښت

د سژويک او پاولي په تيوري کې ليکل شويدي چې الکتروني جوړو د اړيکو مضروبونه (ازادې اړيکې) هم د فضا يوه برخه نيسي؛ داسې چې دا ډول فضا د کېمياوي اړيکو جوړه الکترونونو هم نيولی ده. پورتني شکلونه وګورئ.

فعاليت

1 - درې پوقانۍ له هوا څخه ډکې کړئ، هغه په خطي شکل سره کېږدي او په پورتني برخه د لومړي او لاندينې کروي پوقانو باندې فشار واچوي، کروي تنظيم وګورئ، خپل د سترګو ليدنې حال په کتابچو کې وليکئ.

ketabton.com - The Digital Library

2 - کــه چیــرې څلورمــه پوقانه پر هغوی ورزیاته شــي، په دې صورت کې بــه د هغوی نظم څرنګه وي؟

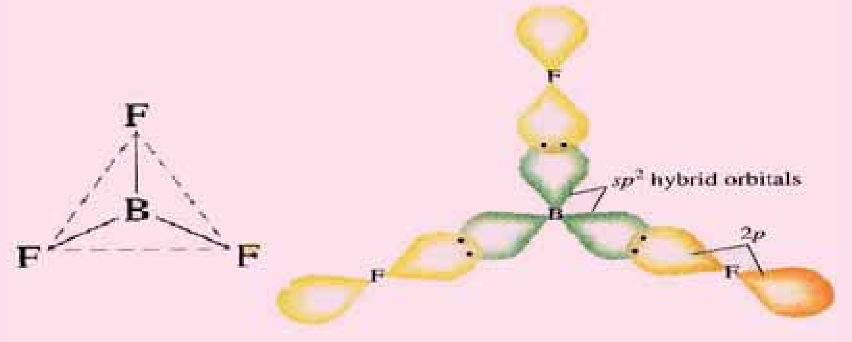
۴-۳: مسطح مالیکولونه (د الکترونونو درې جوړې):

څه فکر کوې؟ ایا د مرکبونو د مسطح شکل لرونکې مالیکولونه به هم موجود وي؟

پــه دې ډول مالیکولونــو کــې د الکترونونو درې جوړې په یوه ســطحه کې واقــع دي اود مثلث راسونو ته توجه شوي دي.

پام وکړئ

کــه چیــرې د مرکبونو دمالیکول د مرکزي اتــوم په چاپیریال کې درې جــوړې الکترونونه ځاي پرځاي شوي وي ؛ په دې صورت کې اړیکې په یوه سطح کې شتون لري او د هغوی ترمنځ زاویه (120) درجې ده او درې اتومه د مثلث په راس کې د مرکزي اتوم په چاپیریال کې شــتون لري، داســې ډول مالیکولي جوړښت د مثلثاتي مستوي په نوم یادیږي ، د دې ډول مالیکولونو بیلګې کیداي شي د BF_3 د مالیکول جوړښت ورکړل شي ،لاندې شکلونه وګورئ:

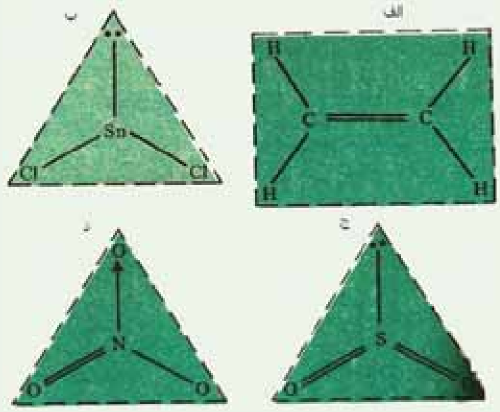


(4 - 5) شکل د بورون فلوراید د مالیکول مثلثي جوړښت

بــورون هغه عنصر دی چــې د پریودیک جدول په دریم(III)اصلي ګروپ کې ځای لري، دا عنصر د درې ولانســي الکترونونو لرونکې دی او درې اشــتراکي اړیکې د نورو عنصرونو له اتومونو ســره جــوړوي د $SnCl_2$ د مرکــب ډای پول مومنــټ خلاف د صفر دی چې د هغــه مالیکول د نه خطي والي باندې دلالت کوي، لامل یې دا دی چې قلعي (د قلعي عنصر د پریودیک سیستم په IV اصلي ګــروپ کې ځاي لري) دخلــورو الکترونونو څخه دو الکترونونه د اړیکــې جوړولو لپاره په کاروړې دي، د اړیکــو جوړه شــوي الکترونونه او جــوړه ازاد الکترونونه یو له بل څخه لرې شــوي او درې

ketabton.com - The Digital Library

کنجی مسطح جوړښت لرونکې مالیکول تشکیل وي، د الکترونونو داسې تنظیم د الکتروني جوړو په منځ کې زاویه اعظمی کړي اود هغوی تر منځ کې د دفعې قوه کوچنی ده.
لاندې شکل وګورئ:



(6 – 4) $CH_2 = CH_2, SnCl_2, SO_2$ مالیکولونو او NO_3^- د ایون جوړښت

فعالیت

د BrF_3 د مالیکول هندسي جوړښت رسم کړئ او دهغه پر بنسټ لاندې پوښتنوته ځواب ورکړئ.

1 - د برومین اتوم څو الکترونه په پورتنۍ مرکب کې د اړیکو په تشکیل کې په کاروړي دي؟
2 - څو جوړې ازاد الکترونونه د برومین په اتوم کې شتون لري؟
3 - د برومین د اتوم د جوړه الکترونونو ټول تعداد به څومره وي؟
4 - په پورتنۍ مالیکول کې د اړیکو تنظیم رسم کړئ او ددې جوړښت نوم ووایې.

۴ - ۴ : څلور سطحي مالیکولونه (څلور جوړې الکترونونه)

د خطي او مسطح مالیکولونو په باره کې مومعلومات حاصل کړي دي، څه فکر کوي چې أیا څلور سطحي مالیکولونه به هم موجود وي؟ په دې ډول مالیکولونو کې مرکزي اتوم د کوم ډول الکتروني جوړښت لرونکې دي؟

په څلور وجهی مالیکولونو کې، څلور جوړې الکترونونه د څلور سطحي راسونو ته مخامخ شوي دي.

H_2O, NH_3, CH_4 مالیکولونه او د NH_4^+ ایون د څلور الکتروني جوړې د خپل مرکزي اتوم په چاپېریال کې لري ، دا الکتروني جوړې یو له بل څخه په ازاد شکل یا د ازادو جوړو په شکل او

ketabton.com - The Digital Library

یاد الکتروني جوړو په شکل د اړیکو په جوړېدو کې موجودې دي. د دې جوړو په منځ کې د دفعې قوۀ موجود ده؛ د دې لپاره چې دا قوه کمه شي، د هغوی مالیکولي اوربیتالونه داسې تنظیمېږي کوم چې د هغوی په منځ کې زاویه لویه وي او له مرکزي اتوم سره تړل شوي اتومونه یو له بل څخه لرې ځای ولري ، د اړیکو تشکیل کوونکې الکتروني جوړې او ازادې الکتروني جوړې د څلور سطحي په راسونو کې مخامخ شویدي، (4 - 6) شکل وگورئ.

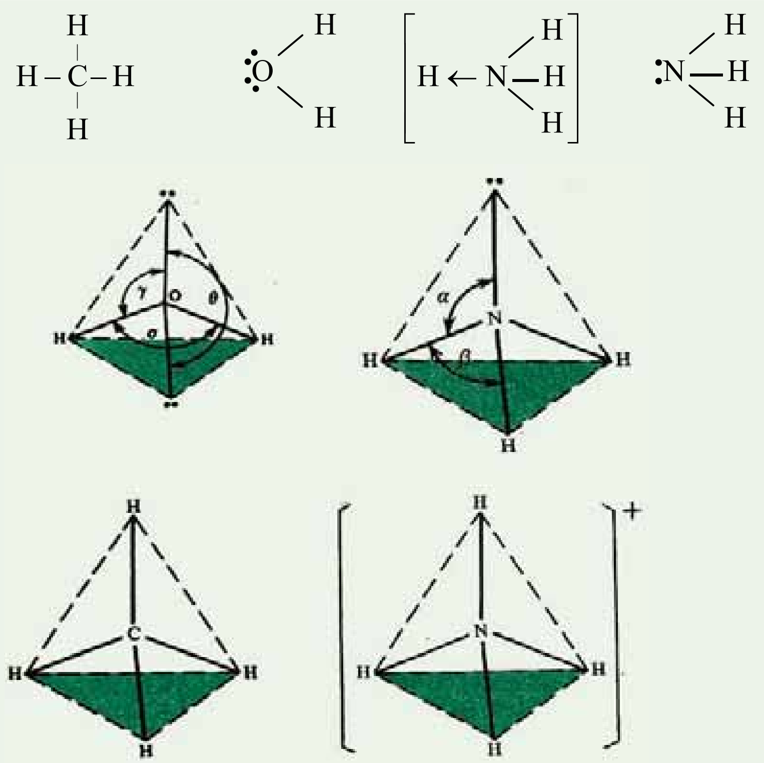
په ټولو مالیکولونو کې، اتومونو د څلور سطحي په راسونو کې ځای نه نیسي، په CH_4 او NH_4^+ کې د مالیکول اتومونه څلور سطحي تشکیل کړې دي؛خو د NH_3 مالیکول د ټراي گونال پیرامید شکل لرونکي دي ، د اوبو مالیکول د زاویوي جوړښت لرونکي دي ، د CH_4 په مالیکول او NH_4^+ په ایون کې ټولې اړیکې د اتومونو په منځ کې یو شان دي.

دکوولانسي اړیکو سربېره د مالیکولونو د اتومونو په منځ کې نورې اړیکې هم شتون لري چې د کواردینیشن د اړیکو په نوم یادیږي، دا اړیکه د کوولانسي اړیکو سره څه توپیر نه لري او یوشان ارزښت لري. په هغه مالیکولونو کې چې د اتومونو په منځ کې د کواردینیشن اړیکې موجود وي، دا شکل مالیکولونه د څلور سطحي جوړښت لرونکي دي او د اتومونو د اړیکو زاویه په دې مالیکولونو کې 109.5^o درجې د تتراهایدرال ولانسي زاویه ده. په امونیا کې د اړیکو په منځ کې زاویه له 107 درجو سره مساوي او په اوبو کې 104.5^o درجې ده. د دې ډول تیروتنو لپاره د ولانسي زاویو د نظریه د انتظار څخه د باندې، علماو هر یو ژیلیسپي ($Jillespi$) او نایهولم ($niho\lim$) د ولانس د الکتروني جوړو د دفعې تیوري یې وړاندې کړه، څرنگه چې د اتومونو الکتروني ازادي جوړې د اړیکې د تشکیل کوونکو الکترونو جوړو په نسبت هستې ته نژدې دي؛ له دې کبله دا الکتروني جوړې په قوي ډول له نورو جوړو څخه دفع کېږي. د الکتروني جوړو په منځ کې دفعې د لاندې سلسلې پر بنسټ بدلون مومي.

داړیکې جوړه/ داړیکې جوړه < داړیکې جوړه/ ازاده جوړه < ازاده جوړه / ازاده جوړه

د الکتروني ازادې جوړې او د اړیکو الکتروني جوړو په منځ کې د دفعې قوه په امونیا NH_3 کې له دې لامل کېږي چې د α زاویه د څلور سطحي زاویې په نسبت (109.5 درجې) لویه او د β زاویه له څلور سطحي زاویې څخه ډېره کوچنۍ ده، لاندې شکلونه وگورئ:

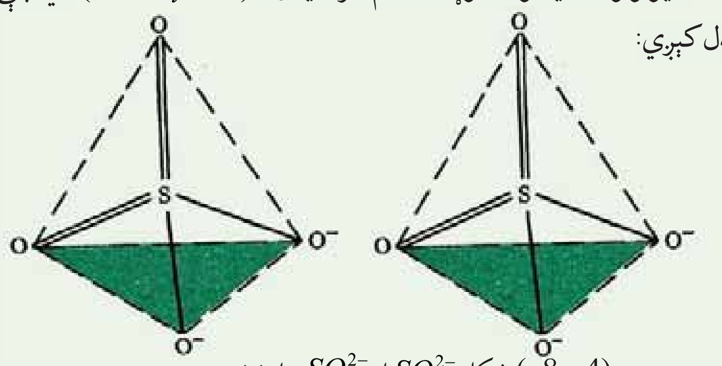
ketabton.com - The Digital Library



(4 - 7) شکل د H_2O, NH_3, CH_4 په مالیکولونو او NH_4^+ ایون کې کېمیاوي اړیکې د ولانسي الکتروني جوړو ترتیب په څلور سطحي کې

له پورتنیو توضیحاتو سره سم د اوبو په مالیکول کې زاویې γ او ϕ د 109,5 درجو په پرتله ډېرې لوېې دي او په اوبو کې (H–O–H) د α زاویه د اړیکو تر منځ کې مساوي $104,5^o$ سره ده.

د SO_4^{2-}, SO_3^{2-} د ایونونو د مالیکول جوړښت هم تتراهایدرال (*Tetrahydral*) دي چې په لاندې شکل کې لیدل کېږي:



(4 - 8) شکل SO_4^{2-} او SO_3^{2-} د ایونونو جوړښت

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت

په لاندې مرکبونو کې د اړیکو تنظیم د شکلونو د رسمونوله توضیحاتو سره سم عملي کړئ:

الف- XeF_2 ب- XeF_6 ج- SeO_3

زیاتي معلومات

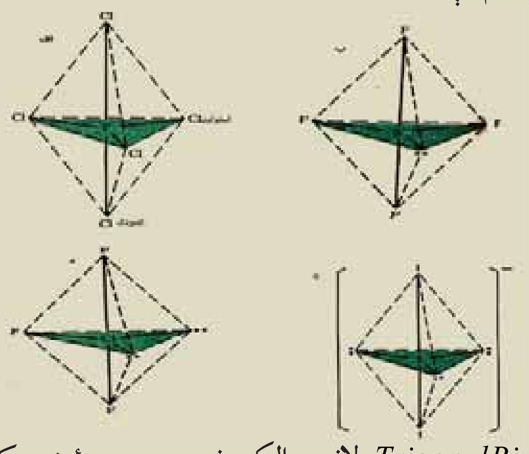
د داسې مالیکولونو جوړښت چې په کې څو (7,6,5) ولانسي الکتروني جوړې هم شتون لري، دا ډول جوړښت هغه مالیکولونه لري کوم چې د هغوی مرکزي اتوم د دوهم او دریم لنډ پریودونو د عنصرونو څخه دي چې په دې مورد کې د اوکتیت د پراختیا په اړه خبرې کېږي.

د PCl_5 مرکب مالیکول د پنځه الکتروني اړیکوجوړښوی دی چې د ترای ګونال پیرامید جوړښت لري. د اړیکو تر منځ کې یې زاویه 90° او 120° درجې ده او په مالیکول کې د کلورین دوه اتومه د پیرامید په میانهٔ (منخنی) برخه کې ځای نیسي او د هغوی نور دری اتومونه د پیرامید استوایي موقیعت نیولي دي.

په همدې ترتیب د SF_4 الکتروني جوړه هم تنظیم شویده چې (4 - 9) شکل کې یې ګورئ.

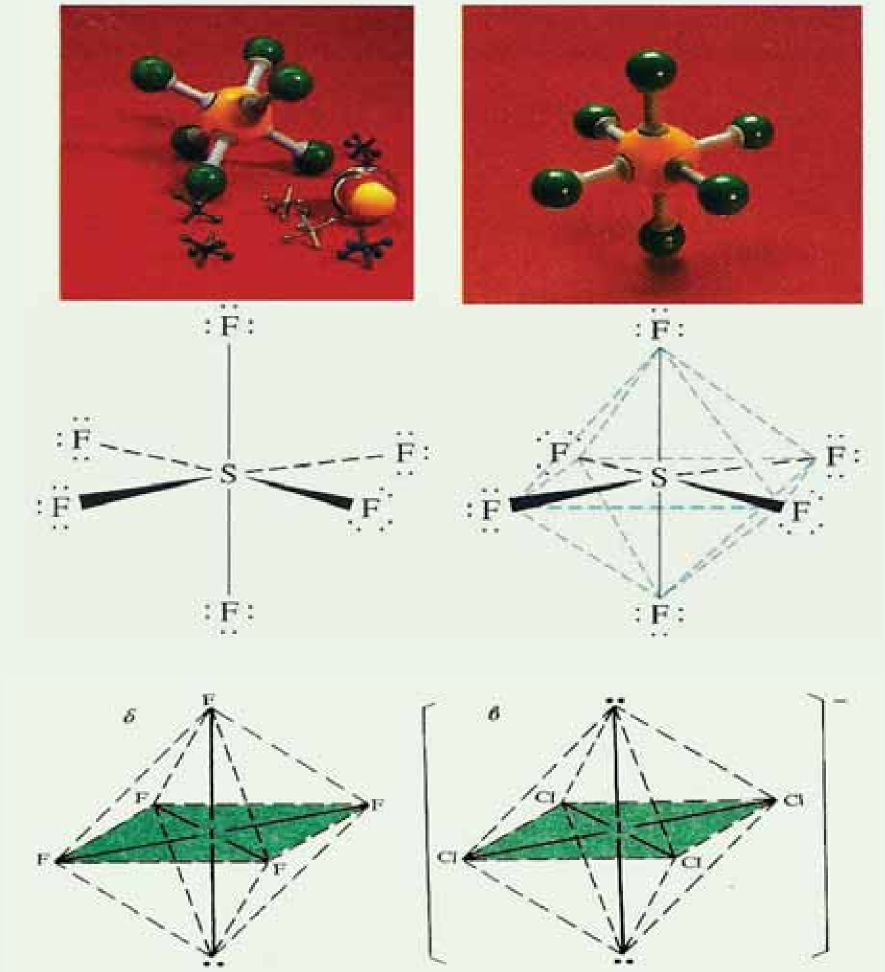
سلفر هغه عنصر دي چې په VI اصلي ګروپ کې ځای لري، د شپږو ولانسي الکترونونو له ډلې څخه څلور الکترونونه یې د اړیکو د تشکیل لپاره په کارورې دي او له هغو څخه یوه الکتروني جوړه ازاد پاتې ده چې دا ازاده الکتروني جوړه په میانه کې عمود موقیعت لري او یا دا چې استوایي موقیعت یې نیولي دي. د هغوی ځای پر ځای کېدل په استوایي موقیعت کې د ژیلیسپي (Jillespi) او نایهولم (Niholm) له تیوري سره سمون لري چې د ازادو الکترونونو دجوړو اوربیتال د اړیکواوربیتالونو په نسبت هستې ته ډیر نژدې راټول شوي دي.

الکتروني جوړې په دې تنظیم کې 120° زاویه له دوو اوربیتالو سره او له دوو نورو سره د 90° درجو لاندې ځای لري.



(4 - 9) شکل *Trigonal Bipyramid* ولانسي الکتروني جوړې په ځینو مرکبونو کې

ketabton.com - The Digital Library



(10 - 4) شکل د اته مخی د سمت پیداکولو الکتروني جوړې په SF_6 ICl_6 او IF_6 کې

د ClF_6 مالیکول جوړښت چې په (10 - 4) شکل کې ښودل شویدي، اړیکې او ازادې الکتروني جوړې د Trigonal Bipyramid جوړښت یې تشکیل کړئ دي.

د ایودین مرکزي اتوم (VII گروپ) د I_3^- د ایون د اړیکو جوړېدو لپاره لـه ټولو الکترونونو شخه یوازې دوه الکترونونه په کار وړي دي (أیودین 7 الکترونه په خپل باندیني مدار کې لری) د پنځو پاتې الکترونو له ډلې څخه او هم یوځای شوي الکترون په هغه باندې چې دا انیون جوړ وي ، د درې جوړو ازادو الکترونونو دجهت ورکولو لامل گرځي. د پنځو الکتروني جوړو د تنظیم پرخوالي د ترای گونال منشور له جوړښتونو سره سمون پیداکوي.

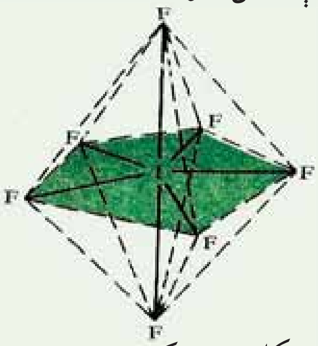
د SF_6 ، IF_5 مرکب او ICl_4^- ایون د مرکزي اتوم په چاپیریال کې د شپږو الکتروني جوړو

ketabton.com - The Digital Library

جوړښتونو ښې بیلګې دي اود مالیکولونو جوړښت یې اته مخیزه دي.

د IF_6 مالیکول د مربع هرم شکل لرونکې دي؛ خو ازادی الکتروني جوړه شپږم موقیعت په اته مخیزه کې نیسي. د کلورین اتومونه په ICl_4 د مربع په رآس کې تنظیم شویدي؛ خو ازادې الکتروني جوړې استوایي موقیعت په تکمیل شوي اته مخیزه کې نیسی.

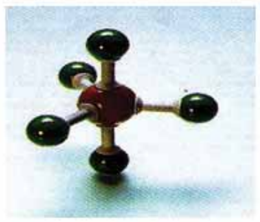
د IF_7 مالیکولونه د مرکزي اتوم په چاپیریال کې د اوو اوربیتالونو لرونکي دي او د اړیکو تنظیم یې د پنتاګونال پیرامید په بڼه دي، لاندې شکل وګورئ:

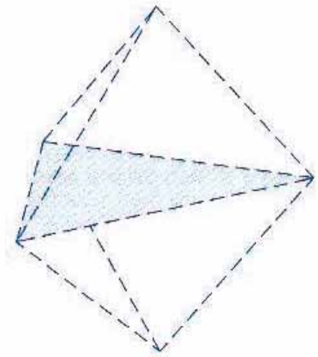


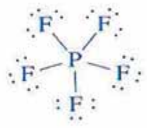
(4 - 11) شکل د پنځه کونجي – منشوري جوړښت

فعالیت

لاندې شکلونه په ځیرسره وګورئ اولاندې لیکل شوو پوښتنو ته ځوابونه وړاندې کړئ:







(4 - 12) شکل د پنتافلورو فاسفیت فضایي جوړښت او فورمول

1 - د نوموړي مرکب مالیکولي جوړښت له کوم هندسي جوړښت سره سمون لري؟

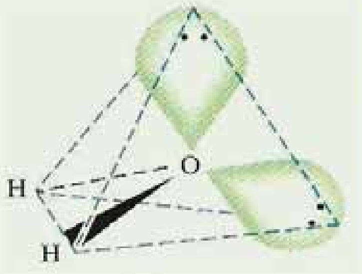
2 - په دې مرکب کې فاسفورس هایبرید کوم دي؟

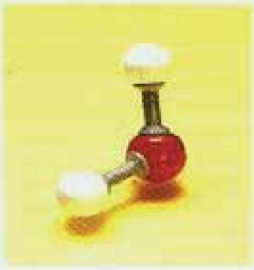
3 - د فلورین د اړیکو په منځ کې ولانسي زاویه په کومه اندازه ده ؟ فلورین د اړیکو په جوړېدو کې کوم ډول اوربیتالونه په کاروړي دي.

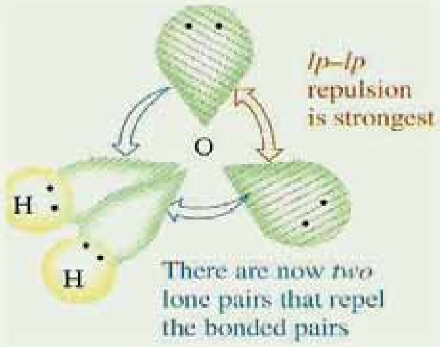
ketabton.com - The Digital Library

۴- ۵: د اوبو ماليکولي جوړښت
د اوبو ماليکول غير خطي دي

د اوبو ماليکول ډای پول مومنټ لرونکي دي، که چيرې د اوبو ماليکول خطي واي، په دې صورت کې به د $O-H$ ډای پول مومنټ به يو له بل سره متقابلاً جبران او د اوبو د ماليکول ډای پول مومنټ به صفر وي چې ماليکول به بې قطبي نه واي. د ډای پول مومنټ پديده د اتومي اوربيتال په واسطه تاکل کيږي چې د اړيکو په تشکيل کې برخه لري. که چيرې اکسيجن د اړيکو د جوړيدو لپاره د P دوه اوربيتالونه په کارولي وي، بايد د اوبو په ماليکول کې د هغه د اړيکو زاويه له هايدروجن سره 90° درجې وي، مطالعې او علمي څېړنې ښيي چې عملاً نوموړې زاويه 104.5^{o} درجې ده ، د اوبو په ماليکول کې د اکسيجن اتوم د SP^3 هايبريد حالت لري چې په هغه کې دوه جوړې د اړيکو الکترونونه او دوه جوړې ازاد الکترونونه شتون لري. (4 - 13) شکل وګورئ:







(4 - 13) شکل $SP^3-hybridization$ اوربيتال د اوبو په ماليکول کې

د ترايدري د زاويې (109.5°) او د اوبو د ولانسي زاويې (104.5°) د کميت تر منځ کې توپير داسې روښانه کيږئ چې د ازادو الکتروني جوړو د دفع قوه د اوربيتالونو د اړيکو الکتروني جوړو په نسبت لويه ده ؛ له دې کبله دا زاويې يو له بل څخه توپير لري.

ketabton.com - The Digital Library

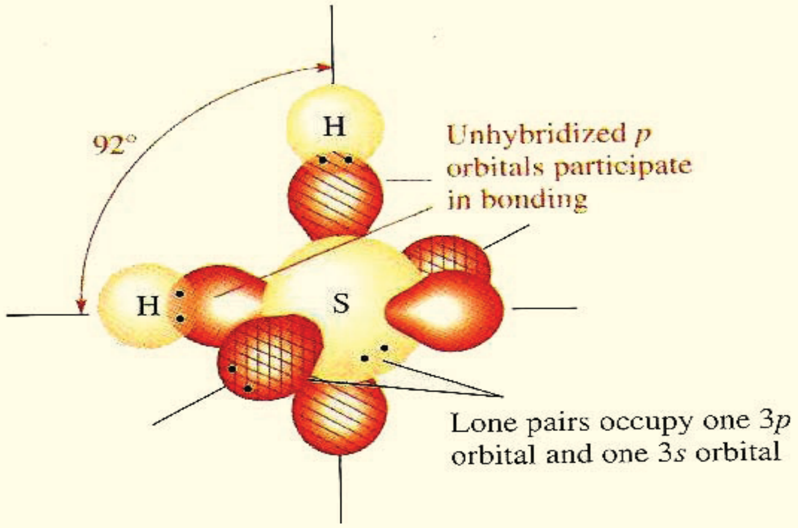
لومړی فعالیت :

د اړیکـو تنظیم او د مالیکولونو جوړښــت په لاندې مرکبونو کــې توضیح کړئ او د مالیکولونو هندسي شکل یې ولیکئ.

الف- F_2O ب- $SeCl_4$ ج- ICl_3 د- $COCl_2$

دوهم فعالیت:

لاندې شکل وگورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب وړاندې کړئ:



(4 - 14) شکل د سلفر او هایدروجن اوربیتالي شکلونه په H_2S کې

1 - په نوموړومرکبونو کې د سلفر اتوم کوم هایبرید لري ؟

2 - د نوموړي مرکب د اړیکو زاویه ولې د اوبو د مالیکول د اړیکو د زاویې په نسبت ډیره وړه ده؟

3 - د نوموړي مرکب هندسي جوړښت توضیح کړئ.

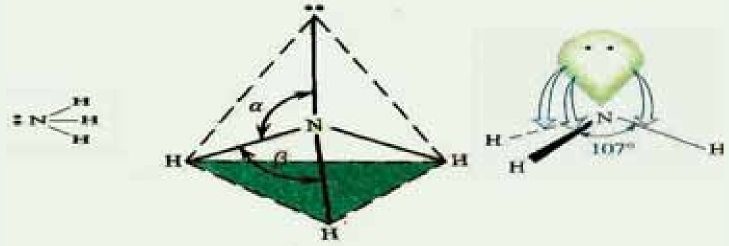
۴-۶ : د امونیا د مالیکول جوړښت :

نایتروجـن د اړیکو د جوړېدو په غرض د $2P$ د اوربیتالونو درې طاقه الکترونه یې په کاروړي چې په عمودي سطحی باندې شتون لري.

څېړنو ښودلې ده چې د امونیا په مالیکول کې د اړیکو تر منځ زاویه 107 درجې ده او د نایتروجن اتوم د SP^3 هایبرید حالت لرونکې دي ، د SP^3 له څلورو اوربیتالونو څخه د هغه یو اوربیتال د ازادو الکتروني جوړو په واسطه نیول شویدي ؛ خو د هغه درې نور اوربیتالونه د اړیکو الکتروني جوړو په واسطه ډک شویدي.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library



(4 - 15) شکل د امونيا د ماليکول جوړښت

د امونيــا دماليکــول د اړيکو په منځ کې د ولانســي زاويو قيمت (107° درجــې) د تتراهايدريد ال لــه حالت څخه (109.5^o درجې) توپير لري؛ ځکــه د ازادو الکتروني جوړو د دفعي قوه د اړيکو دالکتروني جوړو د دفعي قواوې د اوربيتالي دوه ګوني جوړو څخه قوي دي.(4 - 15) شــکل وګورئ.

فعاليت :

د NF_3 پــه مرکب کې کــوم ډول اړيکې د فلوريــن اتومونو د مرکزي اتــوم (نايتروجن) تر منځ جوړې شوي دي؟ د غې ماليکول هندسي جوړښت له امونيا سره سمون لري که نه؟ د منطقی دليلونو پر بنسټ په دې اړه توضيحات وړاندې کړئ.

۴ - ۷ : د ماليکولونو ډولونه (قطبي، غير قطبي او ايوني) :

قطبي ماليکولونه کوم ډول ماليکولونو ته ويل کېږي؟ کوم عوامل د مرکبونو د ماليکولونو د قطبيت لامل ګرځيدلي دي؟ د قطب ($Polar$) اصطلاح څه مفهوم لري؟

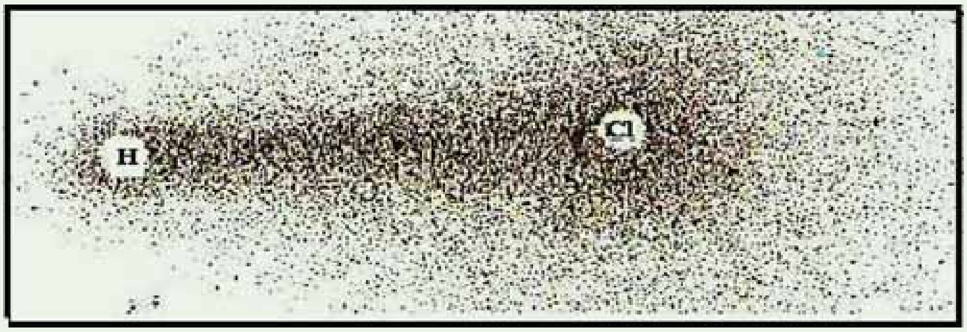
د مرکبونو دماليکولونو قطبيت د تشکېل کوونکو اتومونو د اړيکو په خرنګوالې او دهمدی اتومونو پــر الکترونيګاتيويتــي خاصيت پورې اړه لــري. د عنصرونو د اتومونــو الکترونيګاتيويتي د قطبي اړيکو د جوړېدو لامل په ماليکولونو کې کيږي، کله چې د ماليکول يوه برخه قسمي منفي چارج اود هغه بله برخه يې قسمي مثبت چارج حاصل کړئ ، قطبي ماليکول جوړيږي.

کله چې د عين عنصر دوه اتومونه يوه کوولانســي اړيکه تشــکېلوي؛ د بيلګې په ډول (Cl_2, H_2) د اتومونو هر يو يې يوشان الکتروني سهم د اړيکې په تشکېل کې لرى. د الکتروني وريځې کثافت د دې اړيکې په دوو اتومونو کې يو شان دي، ځکه الکترونونه په مساوي ډول د دواړو اتومونو د هستو په واسطه جذب کېږي. دا ډول اړيکه غير قطبي ($NonPolar$) ده او ماليکول غير قطبي دي.

کله چې د بيلابيلو عنصرونو دوه اتومونه يو له بل سره اړيکه وتړي او ماليکول جوړ کړئ (د بيلګې په ډول: په HCl)؛ په دې صورت کې د دواړو هســتو د جاذبې قوه يو شــان نه ده، يو هســته دمثبت

چارج په لرلو سره الکترونونه ځان ته کش کوي چې د الکتروني وريځې کثافت په هغې باندې زياتيږي ،په پايله کې قسمي منفي چارج $(-\delta)$ حاصلوي همدارنګه بل اتوم چې د هغه الکترونونه کش شويدي، با المقابل قسمي مثبت چارج $(+\delta)$ ځانته غوره کوي ؛د بيلګې په ډول، د HCl په ماليکول کې هايدروجن قسمي مثبت چارج اوکلورين قسمي منفي چارج لرونکي دي چې د $H^{\delta+}Cl^{\delta-}$ په شکل ليکل کيږي.

هغه اړيکه چې د هغې په دواړو څنډوکې مثبت او منفي قسمي چارجونه شتون لري د قطبي اړيکې ($PolarBond$) په نوم ياد يږي او ماليکولونه د قطبي اړيکو لرونکې د دوه قطبي ماليکول ($Dipole$) په نوم ياديږي ؛ځرنګه چې مخکې وويل شو: قسمي چارج په (δ) او فاصله په L سره ښيي ،د بيلګې په ډول: $H^{\delta+}Cl^{\delta-}$



(4 - 16) شکل د الکتروني وريځې کشش او د هايدروجن کلورايد په ماليکول کې قطبيت

د هايدروجن اتوم مثبت قسمي چارج ($ParticleCharges$) $+0.17$ دي او د کلورين اتوم قسمي منفي چارج -0.17 دي.

په عمومي ډول قطبي ډای پول مومنټ په μ ښودل کيږي نو دوه قطبي ډای پول مومنټ عبارت له قسمي چارجونو او د قسمي چارجونو د فاصلې حاصل ضرب څخه دی :

$\mu = \delta \cdot L$ يا $\mu = q \cdot l$

په حقيقت کې د يو ماليکول ډای پول مومنټ د چارجونو نه تشابه کميت اندازه په هغه ماليکول کې ده. دوه مخالف چارجونه چې د چارج $\delta = e = 4.81010^{-10} esu$ يا $\delta = 1.6 \cdot 10^{-19} Cb$ د کميت لرونکی چې د $1A^{o}$ په فاصله يو له بل څخه شتون لري، لاندې ډای پول مومنټ لري:

$$\mu = 9 \cdot 1 = 4.81 \cdot 10^{-10} esu \cdot 10^{-8} cm = 4.8 \cdot 10^{-18} esu.cm$$

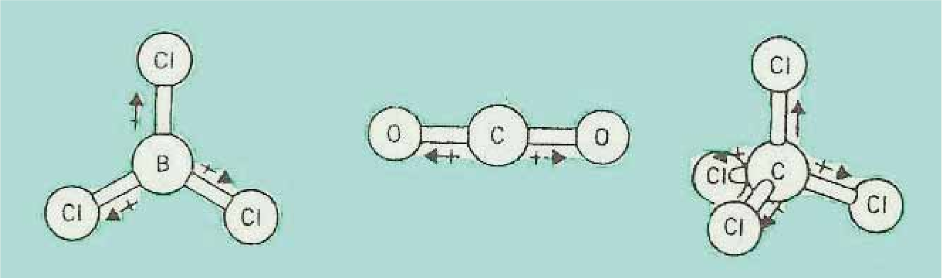
$10^{-18} esu.Cm$ يو دبای $(Debbie)(D)$ تعريف کړي دي؛ د بيلګې په ډول: د HCl په ماليکول کې د اړيکې اوږدوالی له $1.27 A^{o}$ سره مساوي دي ، د هغه ډای پول مومنټ $1.03D$ دي، د ويلو دي

ketabton.com - The Digital Library

پاتې نه وي چې $Debbie = 0.33 \cdot 10^{-29}\ Cb \cdot m$ هم دي.

د HCl مالیکول یوه اړیکه لري او دا اړیکه قطبي ده، نومالیکول یې د یوې قطبي اړیکې لرونکې دی. هغه مالیکولونه چې مشابه دي او د یوې خطي اړیکې څخه زیاتې اړیکې لري، دا اړیکې د یو او بل قطبي عمل خنثی کوي. سره د دې چې اړیکې قطبي دي ؛ خو په کلي ډول مالیکول غیر قطبي دي چې بیلګې یې کولای شو CCl_4, BCl_3, CO_2 ورته مالیکولونه وړاندی کړو.

لاندې شکلونه پورتني مالیکولونه ښیي، دهغوی د خطي اړیکو ډای پول مومنټ خنثی شویدي او دمالیکول عمومي ډای پول مومنټ صفر دي، دا ډای پول مومنټونه په ⟶ افاده شویدي چې د تیر لوري د ډای پول په منفي سر پورې مخامخ شوي دي.



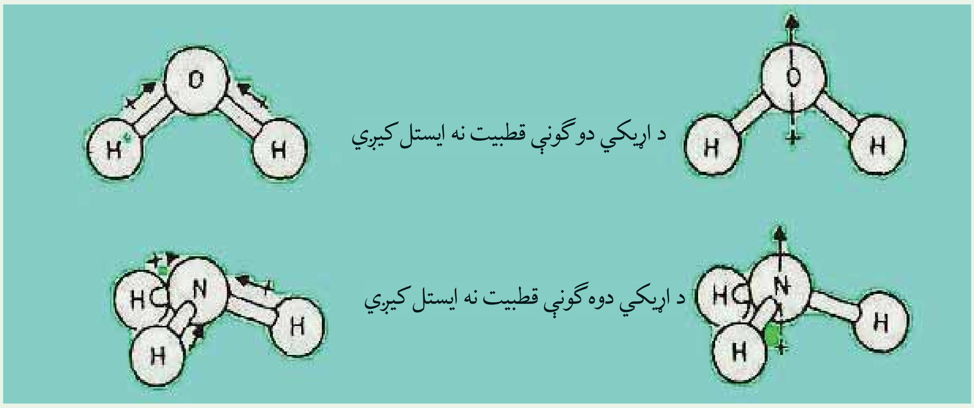
(4 - 17) شکل د ایستل شوو اړیکو ډای پول مومنټ او مالیکولونه په غیر قطبي ډول

ضروري معلومات

د مالیکـول فضایي شــکل د هغوی په قطبي والي باندې ډیـره اغیزه لري؛ د بیلګې په ډول: په عمومي صورت د MX_n مالیکول په نظر کې نیســو چــې په هغه M مرکزي اتوم او X اتــوم او یــا د اتومونــو د ګروپ څخه عبارت دي چې د هغه سـره اړیکه لري ؛ که چیرې د X اتومونه ټول یو شان وي (د بیلګې په ډول CCl_4, BCl_3, CO_2 مالیکول) او د M مرکزي اتوم د ازادو الکتروني جوړو لرونکې نه وي، حاصل شوي مالیکول غیر قطبي دي په هغه صورت کې چې مرکـزي اتـوم د ازادو الکتروني جوړو لرونکې وي ، په معمول ډول اړیکو ډای پولونه ایســتل شوي نه وي او مالیکول قطبي اوسي، سره ددې چې پورتنی مطلب عمومي نه دي، دا پدیده د اوبو او امونیا مالیکولونه چې هغوی دواړه قطبي دي. په لاندې شکل کې وړاندې شوي دي.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library



(4 - 18) شکل د ايستل شوو اړيکو ډاى پول او ماليکولونه په غير قطبي ډول

د بيلګـي پـه ډول: د HF په ماليکول کې د الکتروني وريځې کثافت د اړيکو په ســاحه کې د فلورين اتــوم تــه ډير نژدې او د هايدروجن له اتوم څخه لرې دې. ځکــه د فلورين د اتوم الکترونيګاتيويتي د هايدروجن د اتوم په نسبت زياته ده، په دې ماليکول کې د منفي چارج د ثقل مرکز (چې له الکترونونو سره اړيکه لري) د مثبت چارج د ثقل مرکز (چې د هستې پورې تړلی دی) سره سمون نه لري.

فعاليت :

$C^{\delta+}-O^{\delta-}$ او $C^{\delta+}-Cl^{\delta-}$ فورمولونه په ځير سره وګورئ او لاندې پوښتنوته ځواب ورکړئ.

1 - په پورتينو فارمولونو کې د کاربن او کلورين په منځ کې اړيکه او د کاربن او اکسيجن په منځ کې اړيکی د اړيکو له کومو ډولونوڅخه ده.

2 - ايا ماليکولونه قطبي دي که نه؟ او د اړيکو په منځ کې زاويه څومره ده؟ د هغوی فضايي جوړښت رسم کړئ اود خپلو ټولګيوالو سره بحث وکړئ.

د څلورم څپرکي لنډیز

*په مالیکولونو کې مرکزي اتومونه عبارت له هغه اتومونو څخه دي چې د مرکبونو په مالیکولونو کې د لوړ اکسیدیشن نمبر یا ولانس لرونکې وي.

* د اړیکو جوړېدل د ولانسي قشر په جوړښت پورې اړه لري؛ یعنې د عنصرونو د اتومونو باندیني قشر دې چې په هغه کې ولانسي الکترونونه ځای لري.

*کله چې اتومونه یو بل ته نژدې کېږي، د هغوی د اتومو اوربیتالونه سره تداخل کوی چې مالیکول اوربیتالونه جوړوي. که چیرې د اړیکوالکتروني جوړې په هغوی مالیکولي اوربیتالونو کې ځای ونیسي چې د ټیټې انرژي لرونکی وي ، په دې صورت کې د کوولانټ اړیکه تشکیلوي.

*(خطي) مالیکولونه: په مالیکولونو کې د اتومونو خطي تنظیم د الکتروني دوې جوړې یو له بل څخه اعظمی جلاوالی تامینوي.

* مسطح مالیکولونه: که چیرې د مرکبونو د مالیکولو په مرکزي اتوم کې درې جوړې الکترونونه ځای ولري؛ په دې صورت کې اړیکې په یوه سطحه کې قرار لري اود هغوی په منځ کې زاویه 120° درجې ده چې د مثلث په راسونو کې درې اتومه د مرکزي اتوم په چاپیریال کې شتون لري.

* د څلور وجهي په مالیکولونو کې د الکترونونو څلور جوړې څلور سطحي راسونو ته مخامخ شوي دي.

* د اوبو مالیکول ډای پول مومنټ لري، که چیرې د اوبو مالیکول خط بڼه درلودلی وای، په دې صورت کې $O-H$ د اړیکو ډای پول مومنټ به یو پربل تلافی شوي وي او د اوبو د مالیکول ډای پول مومنټ به صفر او مالیکول به قطبي نه وي . د ډای پول مومنټ پدیده د اتوم د هغو اوربیتالونو په واسطه تاکل کېږي کوم چې د اړیکو په جوړېدو کې برخه لري.

* څېړنو ښودلې ده چې د امونیا په مالیکول کې د اړیکو ترمنځ زاویه 107 درجې ده او نایتروجن د SP^3 هایبرید حالت لرونکې دي چې د SP^3 د څلورو اوربیتالو له ډلې څخه د هغه یوه اوربیتال د ازادو الکترونونو د جوړې په واسطه نیول شوي دي ؛ خو د هغه درې نور اوربیتالونه د اړیکوالکترونونو د جوړو په واسطه نیول شوي دي.

* هغه اړیکه چې د هغوی په دواړو خواکې مثبت او منفي قسمي چارجونه شتون ولري، د قطبي

ketabton.com - The Digital Library

اړیکي (*PolarBond*) پــه نوم یادیږي او هغــه مالیکولونه چې د قطبي اړیکــو لرونکی وي ،د دوه قطبي (*Dipole*) په نوم یادیږي.

* د دوه قطبي ډای پول مومنت د قسمي چارج او یو له بل څخه د هغوی فاصلي د ضرب له حاصل څخه عبارت دي: $\mu = q.L$

د څلورم څپرکي پوښتني

څلور ځوابه پوښتني

1 - د مرکبونــو پــه مالیکولونو کې مرکــزي اتومونه عبارت له هغه اتومونــو څخه دي چې .... لرونکي وي.

الف- د اکسیدیشن منفي نمبر　　ب- د اکسیدیشن لوي مثبت نمبر

ج- د اکسیدیشن لوی منفي نمبر　　د- هیڅ یو

2 - د اړیکو جوړښت د اتوم په کوم جوړښت پوري اړه لري؟

الف- هسته　ب- باندیني الکتروني قشر　ج- ټول قشرونه　د- ټول ځوابونه سم دي

3 - که چیرې داړیکو الکتروني جوړې د اوربیتالونود مالیکولو د ټیټی انرژی په لرلو ځای ونیســي په دې صورت کې .... جوړوي.

الف- عنصر　ب-کوولانت　ج- ایوني اړیکه　د- دکوادرینیشن اړیکه

4 - د څلور وجهی په مالیکولونو کې .... د څلور سـطحي راســونوته لوری ورکول شوي دي.

الف- څلور الکتروني جوړې　　ب- دوه الکتروني جوړې

ج- درې الکتروني جوړې　　د- یوه الکتروني جوړه

5 - کلــه چــې اتومونــه یو بــل ته نژدې کېــږي، د هغوی اتومــی اوربیتالونــه یو پربل کــې ننوزي او .... تشکیلوي.

الف- ایوني مرکبونه　　ب- غیر عضوي مرکبونه

ج- اتومي اوربیتال　　د- مالیکول اوربیتال

6 - کوم یو لاندې شکل قطبي اړیکي راښیي؟

ketabton.com - The Digital Library

الف- $C^{\delta+}-Cl^{\delta-}$ ب- $C^{\delta+}-O^{\delta-}$

ج- الف او ب د واړه د- هيڅ يو

7 - يو دباى $(Debbie)(D)$ داسې................ تعريف کړئ دي.

الف- $10^{-18} esu \cdot cmL$ ب- $10^{-18} esu \cdot cmL$

ج- $10^{-20} esu \cdot cm$ د- هيڅ يو

8 - ډاى پـول مومنـټ پديده د .... په واسـطه تاکل کېږي چې د اړيکې په جوړېدو کې برخه لري.

الف- د دافعه قوه ب- د جاذبه قواوې

ج- اتومي اوربيتال د- ماليکولي جوړښت

9 - هغـه اړيکـه چې پـه دواړو خوا وى کې يـې مثبت او منفي قسـمي چارجونه شـتون لري د .... په نوم يادېږي.

الف- قطبي رابطه ب- $PolarBond$

ج- الف او ب دواړه د- هيڅ يو

10 - د PCl_5 د مرکب ماليکول د اړيکو دېنځو الکتروني جوړو په لرلو د .... د جوړښت لرونکې دي.

الف- مسطح ب- خطي ج- تتراهايدرال د- تراي گونال پيراميد

11 - د امونيا په ماليکول کې د اړيکو تر منځ زاويه د .... درجو سره مساوي ده او د نايتروجن اتوم................... هايبريد حالت لرونکې دي.

الف- 120 او SP^2 ب- 107 او SP^3

ج- 180 او SP د- 90 او P

تشريحي پوښتنې

1 - د هغـه اتومونـو ماليکولي فورمول وليکئ کوم چې لاندې هندسـي جوړښـت يې تشـکيل کړيدي.

الف- خطي ب- مثلثي مسطح

ketabton.com - The Digital Library

ج- څلور وجهي   د- اته مخيزه

2 - د لاندې مطلبونو د پاره کوم لامل شتون لري؟

الف- دوه بيلابيل مرکبونه د يو شان ماليکولي فورمول سره.

ب- د اتومونو فضايي موقعيت په BF_3 او NH_3 کې دي.

ج- ولې د NH_3 زاويهٔ اوبو د ماليکول څخه لويه ده؟

3 - د اړيکو طبيعت او د هغوی فضايي موقعيت په لاندې مرکبونو کې وليکئ.

الف- CO_2 ب- HCN ج- NO_3^-

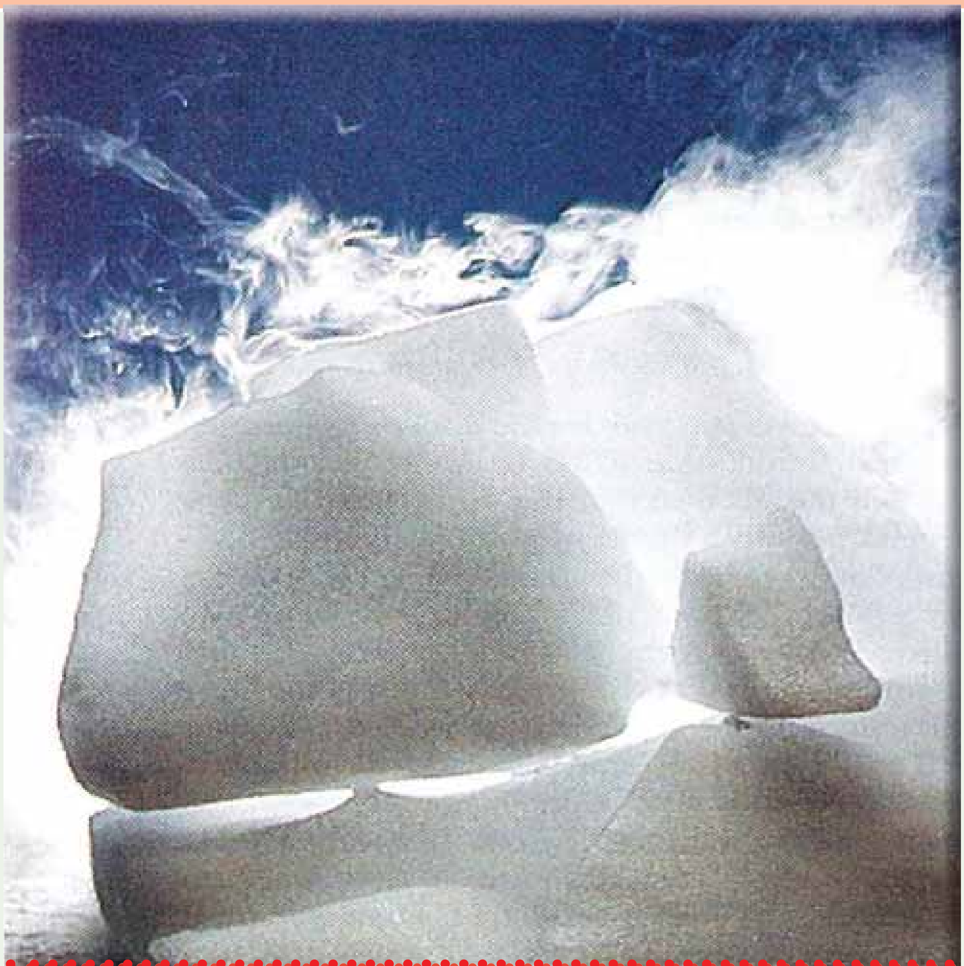
4 - د لاندې مرکبونو هندسي ماليکولي جوړښت وښايي.

الف- CO_3^{2-} ب- PCl_6 ج- NO_2

5 - د ماليکولونو ډولونه توضيح کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

پنځم څپرکی



د مالیکولونو ترمنځ قواوې

د کیمیاوي مرکبونو د مالیکولونو په باره کې مو په تیرو درسونو کې معلومات حاصل کړئ دي، ایا پوهیږئ چې د مرکبونو د مالیکولونو ترمنځ کومې قواوې شتون لري، کوم چې هغوی یې یو له بل سره یو ځای کړي دي؟ د واندر والس قوه څه شی ده ؟ هایدروجني اړیکه څه ډول اړیکه ده؟ د قطبي مالیکولونو ترمنځ څه ډول اړیکې شته دي ؟ که مرکبونه د مایع حالت لري، د هغوی د مالیکولونو ترمنځ کوم ډول قوه موجوده ده؟ او دا قوه د هغوی په فزیکي خواصو باندې څه اغیزه لري ؟

هغه معلومات چې په دې څپرکي کې وړاندې کیږي، پورتینیو پوښتنو ته د قناعت وړ ځوابونه ورکوي او هم مالیکولونه د ټولو ځانګړتیا د اړیکو، ساختماني او فزیکي خواصو له کبله روښانه کوي.

ketabton.com - The Digital Library

۵ - ۱ : د کیمیاوي اړیکو ترمنځ توپیرونه او د مالیکولونو ترمنځ قوه

اتومونه د ایوني اړیکو او یا کوولانسي اړیکو پر بنسټ وصل کیږي او د کیمیاوي مرکبونو مالیکولونه تشکیلوي. د ایوني اړیکو لرونکي ډیر مرکبونه په اوبو کې منحل دي او د هغوی محلولونه د ازادو الکترونونو لرونکي دي چې الکترولیز کیږي ،د کوولانسي مرکبونومالیکولونه ډیر زیات په اوبو کې نه حل کیږي او که چیري حل هم شي دمالیکولو په بڼه له د لوي کتلی څخه جلاکیږي، چې په محلول کې دهغوی مالیکولونه لیدل کیږي . کوولانټ مرکبونه په عضوي محللونو؛لکه : پروپانون او کاربن تتراکلوراید کې منحل دي.

ځرنګه چې د کیمیاوي اړیکو په څپرکی کې مو ولوستل :اتومونه د کیمیاوي مرکبونو د مالیکولونو په جوړښت کې ایوني، کوولانسي او یا دکواردینیشن اړیکویې تشکیل کړي دي چې پردی بنسټ د مرکبونو مالیکولونه د خواصو له کبله سره توپیرلري؛ ځکه د اتومونو اړیکو په بیلابیلو مرکبونو مالیکولونه چې د بیلابیل جوړښتو او خواصو سره او بیلابیل جسمونه د بیلابیلو شکلونو سره جوړکړي دي، په دي ډول جسمونو کې مالیکونه د یوې قوې په واسطه سره یو ځای او هغه جسمونه چې د بیلابیلو حالتونو لرونکي دي، تشکیلوي، د کیمیاوي اړیکو ترمنځ عمدهٔ توپیرونه او د مالیکولونو ترمنځ قوه کولای شو په لاندې ډول توضیح کړو: کیمیاوي اړیکې د ولانسي الکترونونو په بنسټ جوړیږي او دا اړیکې د اتومونو ترمنځ کیداي شي، ایوني اوسې، مالیکولونه په ایوني اوقطبي شکل شته دي او د جذب د قوهٔ په بنسټ د دي چې مالیکولونو په واسطه لوي کرستالي جسمونه تشکیلیږي. که چیري دمالیکولونو د اتومونو په منځ کې اړیکه کوولانسی اوسې، دا ډول مالیکولونه د ډای پول ډای پول مومنټ، واندروالس قوه او دهایدروجني اړیکو په واسطه سره یو ځای او مالیکولي جسمونه او یا مایکرو مالیکولي جسمونه جوړوي.

لاندې عبارت ته پام وکړئ.

په کیمیاوي اړیکو کې د اتومونو ولانسي الکترونونه برخه اخلي، مالیکولونه ایونونه او یا رادیکالونه جوړوي،خو مالیکولونه د بیلابیلو قوو پر بنسټ یو ځای شوي دي، لوی جسمونه جوړوي، دا قواوې لاندې مطالعه کیږي.

۵ - ۲ : د مالیکولونو ترمنځ د جذب د قوواو ډولونه

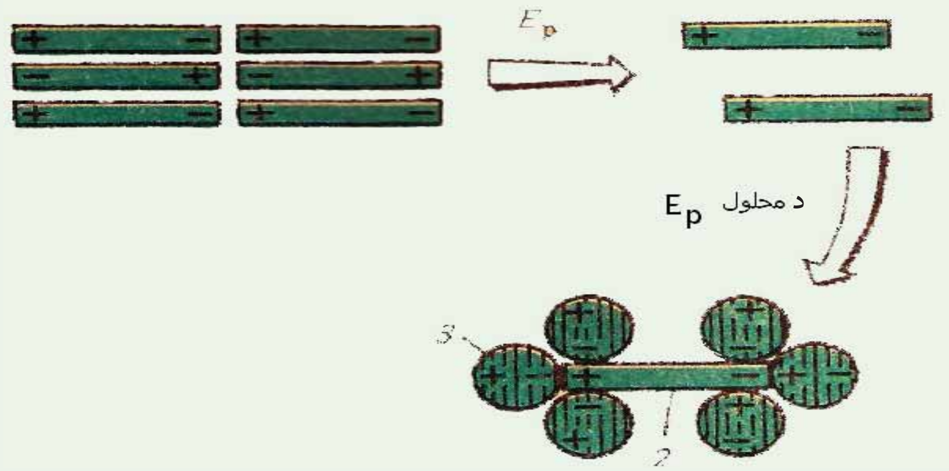
په څلورم څپرکی کې کیمیاوي اړیکې (د کوولانټ اړیکویه مبحث کې) د کوولانټ اړیکو لرونکو مالیکولونو د جذب قوې په اړه بحث وشو، د مالیکولونو ترمنځ د جذب د قواو بیلابیل ډولونه شته دي چې دا قواوې لاندې مطالعه کوو. د اتومونو او مالیکولونو ترمنځ متقابل عمل بیلابیلو شکلونه

ketabton.com - The Digital Library

لیدل کیږي، چې د هغوی د اړیکو د جوړیدو لامل ګرځي، د دوی له ډلې څخه د ډای پول- ډای پول متقابل عمل، د واندروالس قوۀ او هایدروجني اړیکې دي.

۵-۲-۱ : د ډای پول – ډای پول متقابل عمل

په جامدو جســمونو کې د قطبي مالیکولونو د منظمو جوړښتونو د جوړیدو په غرض متقابل عمل ســرته رســوی او دمالیکولونو ترمنځ د ډای پول ډای پول متقابل عمل هغه وخت لیدل کیږي چې مالیکولونه یو بل ته نژدې شــي، په دې صورت کې دا مالیکولونه مثبت او منفي قســمی چارجونه ځانته غوره کوي چې یو بل جذب او جامد جسمونه تشکیلوی. قطبي کرستلونه په قطبي محللونو کې په ښــه توګه حلیږي، په کرســتالي شبکه کې د اړیکو د جلاکولو لپاره د اړتیا وړ انرژي له هغې اندازې انرژي په واسطۀ تامین کیږي کوم چې دا انرژي د منحله مادې د قطبي مالیکولونو او د قطبي محلل د مالیکولونو ترمنځ د متقابل عمل په پایله کې ازادیږي.



(5 - 1) شکل د حلیدلو بهیر

1 - په کرستال کې پولار مالیکولونه
2 - د منحله مادې پولار مالیکول
3 - د محلل پولار مالیکول

د کرستالي شبکې د ماتیدو لپاره ضروري انرژي

$E\ Solution = E\ Solve$ (*Solvatation* انرژي)

دا ډول متقابـل عمل *Solvation* پــه نوم یادیږي ، که چیرې محلـل اوبه وي نو د *Hydrations* په نوم یادیږي.

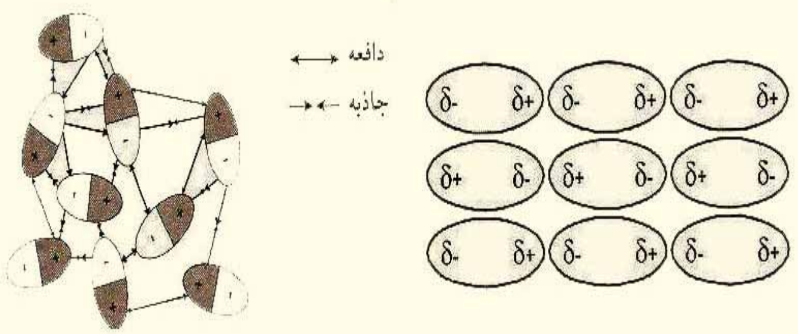
ketabton.com - The Digital Library

فعالیت

لاندې شکلونه په ځیرسره وګورئ او د هغوی اړوند پوښتنو ته ځواب ورانديې کړئ:

1 - کوم مواد دا شکلونه لري؟ د دې ډول مواد سیت د ښوونکو په مرسته ترتیب کړئ.

2 - د دافعې او جاذبې قواوې په نوموړوشکلونو کې وګورئ اود هغوی لامل روښانه کړئ.



۵-۲-۲: د واندر والس او لندن قواوې

د مالیکولونـو نـژدې کیدل د مایع یا جامد حالت له منځ ته راوړلـو لپاره د هغوی ترمنځ تل د جذب قواوې عمل کوي. دګازونو د خواصو مطالعه په (1873)کال کې واندروالس یې دې پایلې ته ورسولو چې دغیر ایونی او غیر کوولانسي خواصو په پام کې نیولوسره د مالیکولونو ترمنځ د جذب او ددفعې قوه شـتون لرى چې له دې قواوڅخه کولي شـو بیلا بیل مفهومونه تر لاسه کړو خو په عمومی ډول دا قواوې د واندروالس د قوې بنسټ جوړوي .

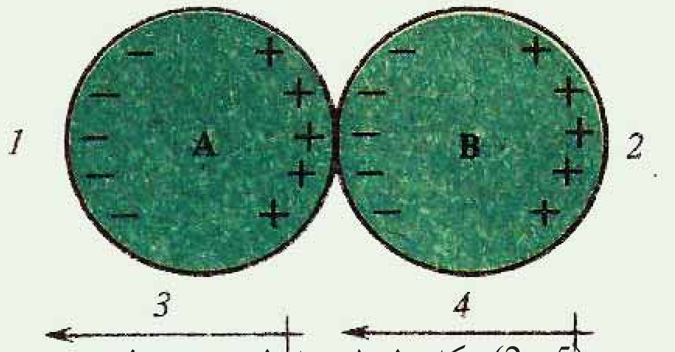
د غیـر قطبـي مالیکولونـو ترمنـځ د جاذبې قـوه موجود ده. د لنـدن د تیوري په مطابـق دا قواوې د مالیکولونو پر شـیبه یز پولاریزیشـن پـوري اړه لري چې د جذب قواوې د ثابـت متقابل عمل لامل کرځي. د واندروالس قواوې شـکلونو د قطبي مالیکولونو ترمنځ د ډای پول - ډای پول متقابل عمل دي. د غیـر قطبي مالیکولونو ترمنځ د جذب قواوې هم شـتون لري ، حتا د نجیبو ګازونو اتومونوتر منځ هم ډیره ضعیفه دجذب قوه لیدل کیږي ، په ټاکلي ډول هغوی کولاي شي ، مایع حالت ځانته غوره کړئ.

د غیـر قطبـي مالیکولونو ترمنځ واندروالس ځانګړي قوه عمل کوي چې هغه عبارت د نسپرسـیون (*Nespersion*) د قواو او یا د لندن (London) قوه ده،د دې قواو د منځته راتګ په (1930) م کال کې د فزیک پوه د لندن په نامه د تیوري په واسطه په لاندې ډول توضیح شوې ده :

د دوه غیـر قطبـي مالیکولونو ځای پر ځای کیدل د یو بل تر څنګ ګورو: خرنګه چې دا مالیکولونه

ketabton.com - The Digital Library

غیر قطبي دي،د الکتروني وریځي کثافت ویشل کیدل د دوي ترمنځ په متناظر ډول دي؛ خو په ټاکلي لحظوی (شیبیز)مومنټ کې د الکترونو ویش په مالیکولونو کې امکان لري غیر متناظر وي؛د بیلګې په ډول: په یو شیبه کې دا ډول مالیکولونه د ډای پول مومنت ښکاره کوي . څرنګه چې په (5 – 2) شکل کې لیدل کیږي دا ډول شیبیز ډای پول مومنت د دوو مالیکولونو ترمنځ هغه وخت منځته راځي چې دیو مالیکول (A) دالکتروني وریځي کثافت د نږدی مالیکول (B) په واسطه جذب شي ؛ په دی صورت کې دا دواړه مالیکولونه ډای پولي مومنټ تر لاسه کوي چې مالیکولونه یو بل جذب وي، څرنګه چې الکترونونه په ډیر چټکی حرکت کوي. دا جذب موقتي دي.



(5 - 2) شکل د لحظوی ډایپولونو ترمنځ جذب

1 - د ټاکلي مومنټ الکتروني وریځ کیڼ لورته ځای په ځای شوي.

2 - د الکتروني وریځ جذب راښیي چې کیڼ خواته حرکت کوي.

3 - د شیبیز ډای پول لوري.

4 - د قیاس شوي ډای پول لوري.

او همدارنګه د A مالیکول وروستی ډای پول مومنټ کیدای شي مخالف لورته ولیږل شي او قیاس شوی مومنټ ډای پول د Bپه مالیکول کې داسې ځای په ځای کیږي چې د مالیکولونو ترمنځ جذب منځ ته راځی او خپله ډای پول مومنټ په یوشیبه کې لیدل کیږي؛خو د هغوی مجموعي تاثیر متقابل عمل لري چې هغه د دایمي عمل کوونکي د جذب قواوو څخه عبارت دي.

ketabton.com - The Digital Library

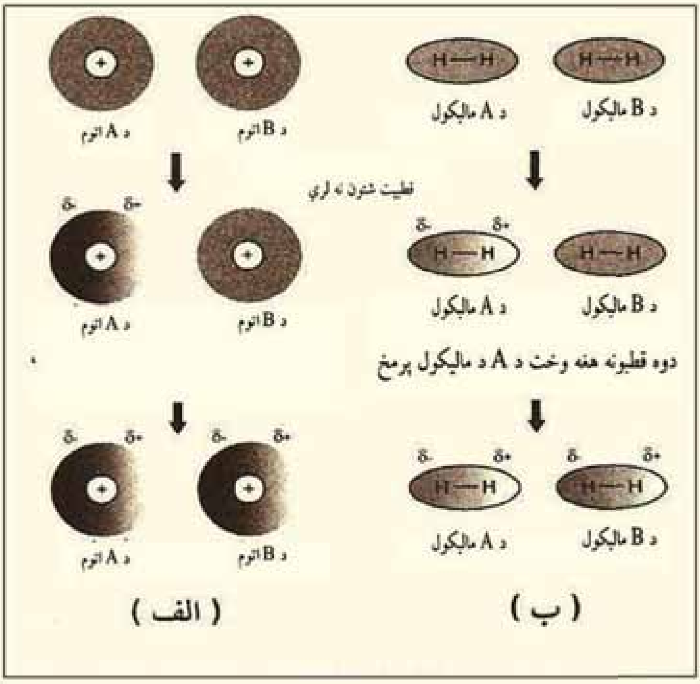
فعالیت

لاندې شکلونه وګورئ او لاندې پوښتنو ته په ګروپي ډول ځواب ورکړئ.

1 - که چیرې د لندن قوه د ډای پول مومنټ د منځته راتللو په واسطه منځ ته راشي ، نو هغه عامل چې د دې ډای پول مومنټ منځته راتلو لامل ګرځي، کوم دي؟

2 - د مادې د کومو خواصو د منځ ته راتللو پر بنسټ دا ډای پول درک کیداي شي؟

3 - د لاندې الف او ب شکل سره سم د مالیکولونو ،د A او B د اتومونو ترمنځ کوم مناسبات لیدل کیږي؟ په دې اړه په ګروپي شکل معلومات وړاندې کړئ.



(5 - 3) شکل د شیبیز د دوو قطبونو د منځته راتلو څرنګوالي د دوو مالیکولو اودوو اتومونو ترمنځ

د لندن د قواوې په قوت باندې اغیزناکه عوامل

څرنګه چې د لندن قوه د ډای پول مومنټ د منځته راتلو په پایله کې پیداکیږي او هرهغه عامل چې پــه مالیکولونـو کې د الکتروني وریځې ګډوډي زیاتوی، دا ډای پول زیاتوی چې دا عامل عبارت دي له:

الف- د مالیکولونو حجم :

پــه مالیکولونــو کې د الکترونونو د شــمېر زیاتوالي او د هــر اتوم په چاپیریال کې الکتروني قشــرونو شــمېر زیاتوالي او یا په یوه مالیکول کې د اتومونو زیاتوالي د مالیکول دحجم او د الکتروني وریځې

ketabton.com - The Digital Library

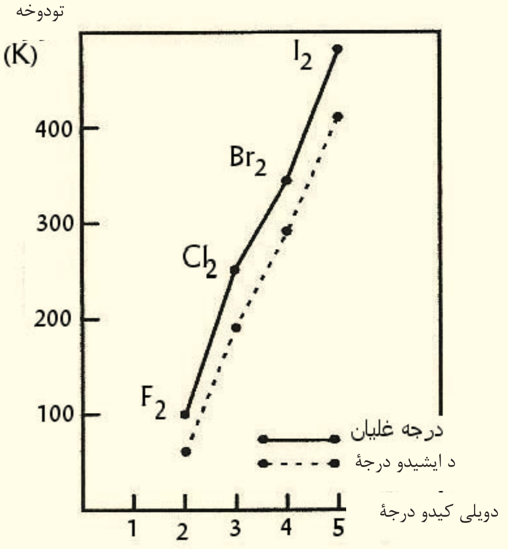
زياتوالي لامل گرځي. هر څومره چې د الکتروني وريځې اندازه زياته اوله هستې څخه لرې واقع وي،د الکترونونو ګډوډي زياته او د لندن قوه هم منځ ته راځي ، د لندن د قوې د قوت زياتوالي د ماليکولونو د حجم په زياتوالي کيداي شي چې د ويلې کيدو اود ايشيدو د ټکو په ځينې د دې ماليکولونو پرتله کولو پر بنسټ دلاندي فعاليت دګراف سره سم پيداکړی.

فعاليت

لاندې ګراف په ځير سره وګورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورانډې کړئ.

1 - د هلوجن دکوم عنصر د ماليکولونو د ايشيدو ټکی لوړدې؟ د هغه لامل روښانه کړئ.

2 - د هلوجن دکوم عنصر د ماليکولونو د ويلې کيدو ټکی لوړ دې؟ د هغه علت توضيح کړئ.



(5 - 4) شکل د هلوجنونو د ايشيدو ټکی دګراف پرتلهٔ

ب- د ماليکول کتله

دعادي هايدروجن $(^{1}_{1}H)$ ، ديتريم $(^{2}_{1}D)$ اوتريشيم $(^{3}_{1}T)$ ماليکولونه دري واړه غيرقطبي دي،د هايدروجن په دې دري واړو ايزوتوپونو کې د ماليکول حجم او په ماليکولونو کې د اړيکو اوږدوالی يو شان دي ؛ خو دري واړو کتلې يو له بل څخه توپيرلري؛ نو له دې امله د هغوی د ايشيدو او ويلې کيدو ټکی توپير لري؛ پايله اخيستل کيږي چې د ماليکولونو کتله هم د لندن د قواوو په قوت کې اغيزه لري (لاندې جدول وګورئ)

ketabton.com - The Digital Library

(5 - 1) جدول د هایدروجن د ایزوټوپونو ځینې ځانګړتیاوې

فورمول	د اړیکې اوږدوالی (pm)	مالیکولي کتله(g)	د ویلې کیدو ټکی (K)	د ایشیدو ټکی (K)
$({}_{1}^{1}H)$	74.14	2.00	13.957	20.39
$({}_{1}^{2}D)$	74.14	4.03	18.73	23.67
$({}_{1}^{3}T)$	74.14	6.03	20.62	25.04

ج- د مالیکول شکل او د تماس سطح

د ډېرو تماســو لرونکو ســطحو مالیکولونه یو له بل ســره نژدې اود لندن قوه ډېره قوي ده، مسطح او خطي مالیکولونه د هرمي او کروي مالیکولونو په پرتله او زنځیري مالیکولونه د منشعبو او ښاخ لرونکو مالیکولونو په پرتله د سطحو تماسو ډېرو ټکو لرونکي دي ؛ نوله دې امله د لندن قوه زیاته ده . لاندې جدول وګورئ :

(5 - 2) جدول د مالیکولونو د شکل اغیزه د لندن پر قوه باندې

د مالیکول فورمول	ساختماني فورمول	د ویلې کیدو ټکی (^{0}C)	دایشیدو ټکی (^{0}C)
C_4H_{10}	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	-138	0
C_4H_{10}	$CH_3-\underset{\mid}{\overset{CH_3}{CH}}-CH_3$	-159	-12

فعالیت

په لاندې جدول کې د ځینو سپکو او درندو اوبو ځینې فزیکي خواص درکړ شوي دي تاسې د نومــوړو اوبــو د خواصو توپیــر پیداکړئ او په خپلو کتابچو کې یې یادداشــت اود دې توپیرونو لامل روښانه کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

(5 - 3) جدول د اوبو د ډولونو خواص

ماليکول فورمول	μ بالاتر از (^0C) (D)	ماليکول کتله	د ويلې کيدو (^0C)	د ايشيدو درجه (^0C)
H_2O	1.84	18.0151	0	100
D_2O	1،84	20،0276	3.81	101.42

زياتي معلومات

د لنـدن قوه نه يوازي په غيري قطبي ماليکولونو کې بلکې په قطبي ماليکولونوکې هم شـتون لري اودا قوه څو ځله له ډای پول - ډای پول له اغيزې څخه لږه ده.

۵-۲-۳: هايدروجني اړيکه (*HydrogenBond*)

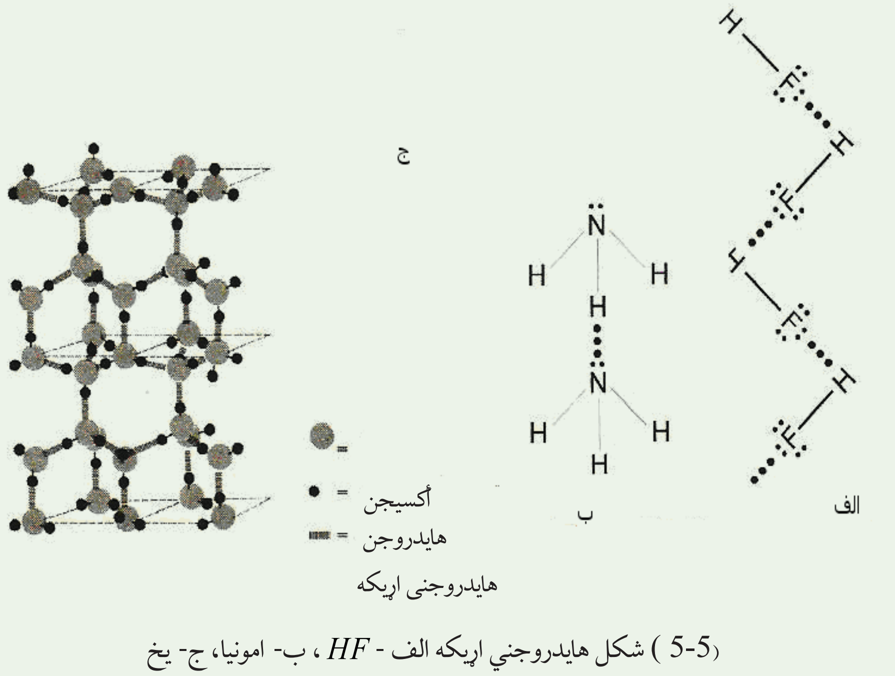
هايدروجني اړيکه يو ډول ځانګړې کيمياوي اړيکه ده چې د هايدروجن او الکترونيګاتيو عنصرونو (N,O,F) ترمنـځ په هغه صورت کې جوړيـږي چې د هايدروجن اتوم د همدې الکترونيګاتيف عنصرونو سـره اړيکه ولري. دا اړيکه د ماليکولونو ترمنځ هم تشـکيليږي ، يا دا چې د هايدروجن د اتومونـو او الکترونيګاتيف عنصرونو د اتومونو ترمنځ په عين ماليکولونوکې (داخلي ماليکولي اړيکـه) جوړيږي. څرنګه چې معلومه ده، هايدروجن لرونکي مرکبونه چې د هغوی په ماليکولي ترکيب کې غيرې فلزي الکترونيګاتيف عنصرونه شتون ولري (F,N,O) د تير ايستونکو خواصو لرونکي او د ايشيدو ټکی يې لوړ دي.

(٥-٤) جدول د أکسيجن ، نايتروجن او فلورين عنصرونو لرونکو دسلسلو مرکبونو دايشيدو ټکی

مرکبونه	د ايشيدو درجه	مرکبونه	دايشيدو درجه
H_2o	$100°C$	HF	$19°C$
H_2S	$-60°C$	HCl	$-84°C$
H_2Se	$-41°C$	HBr	$-57°C$
H_2Te	$-2°C$	HI	$-53°C$

ketabton.com - The Digital Library

څرنګه چې د پورتینیو سلسلو په مرکبونو کې لیدل کیږي،د اوبو د ایشیدو درجه $100^{o}C$ ده او اکسیجن دګروپ د نورو عنصرونو دمرکبونو د ایشیدو درجه ټیټه ده ، د مرکبونو په بله سلسله کې د HF د ایشیدو درجه لوړه او د F_2 ګروپ د نورو عنصرونو دمرکبونو ایشیدو ټکی ښکته دی، لامل یې دا دی چې د اوبو په مالیکولونو کې د اکسیجن او هایدروجن ترمنځ متقابل عمل شتون لري او همدارنګه په HF کې د هایدروجن د اتوم او د هایدروجن فلوراید HF د یو مالیکول د بل مالیکول د فلورین د اتوم ترمنځ متقابل عمل شته دی. د مالیکولونو ترمنځ دې متقابل عمل له امله، د دې مرکبونو د ایشیدو درجه لوړه تللې ده او مفریت یې ټیټ دی، د اتومونو د ډیرې الکترونیګاتیویتي په پایله کې د $H-N, H-O, H-F$ اتومونو تر منځ اړیکې ډیرې قطبي دي ؛ نوله دې امله د هایدروجن اتومونه لږڅه مثبت چارج او د فلورین، اکسیجن او نایتروجن اتومونه لږڅه منفي چارج ځان ته غوره کوی چې د کولمب قوه د مخالفو چارجونوترمنځ عمل کوي، داسې چې دیو مالیکول د هایدروجن اتوم چې لږڅه مثبت چارج لري، د بل مالیکول د الکترونیګاتیف اتوم په واسطه کش کیږي، نوي اړیکه جوړیږي او مالیکولونه یو له بل سره اړیکه پیدا کوي.



(5-5) شکل هایدروجني اړیکه الف - HF ، ب- امونیا، ج- یخ

۳-۲-۳-۱ د هایدروجني اړیکې ماهیت :

که څه هم دهایدروجني اړیکې د ماهیت په اړه یو نظر شتون نه لري؛خو په دې ځای کې د هغوی ځینې ځانګړتیاوې د څیړنې لاندې نیسو چې ځانګړې بیلابیلې ځانګړتیاوې ددې قواو په هلکله

ویپژنــي، په لاندې جدول کې د بیلابیلو مرکبونــو د څو مالیکولونو او خواص یې چې هایدروجني اړیکې لري، د هغوی ترمنځ د قواوې په څانګړتیا سره په پرتلیزه توګه وړاندې شوي دي:

(5-5) د ځینو مالیکولونو فزیکي خواص

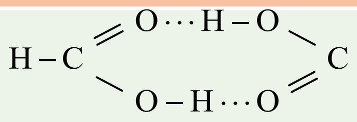
مالیکول	دمالیکول ترمنځ اړیکه	دهایدروجني اړیکو اوږدوالي Pm	په مالیکول د اتومونو د اړیکو اوږدوالي Pm	دهایدروجني اړیکې انرژي	د مالیکول ډای پول مومنټ μ	داړیکې ډای پول مومنټ μ
HF	$F-H...F$	120	120	-19kg/mol	1.8D	1.9D
H_2O	$O-H...O$	170	100	-22kg/mol	1.82D	1.5D
H	$N-H...N$	220	90	-17kg/mol	1.47D	1.4D

د اړیکو د ډای پول مومنټ دقواو پرتله راښیي چې د اړیکو دقطبیت په زیاتوالي او په هر اتوم باندې د لرګه چارجونو زیاتوالي د هایدروجني اړیکو ورتیا زیاتوي، پردې بنسټ کیداې شي چې هایدروجني اړیکه د ډای پول- ډای پول سره ورته د الکتروستاتیکي اهمیت لرونکې مونډل شي.

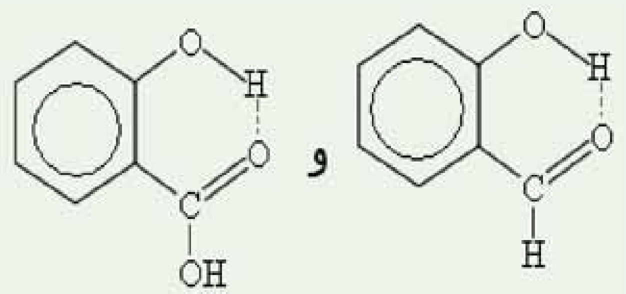
د هایدروجنــي اړیکــې خاصه ځانګړتیا په دې کې ده چــې درې اتومونه $(X-H...Y)$ په یوه نیغ خــط کې ځای نیول د اړیکې قوت زیــات وي او هایدروجني اړیکه جهت (لوری) پیداکوي، د دې اړیکې جهت دهغې له کوولانسي اړیکې سره ترون لري ؛ خو ایوني اړیکه د دې حاصیت لرونکې نه ده؛ ځکه د ایونونو ترمنځ قوه په ټولو جهتونو کې یوشان ده ؛ خو بیا هم هایدروجني اړیکه نه شو کولاې چې کووولانســي یا ایوني فرض کړو؛ ځکه په لومړي ســرکې دهایدروجن اتوم د s اوربیتال لرونکې په خپل لومړي ولانســي قشــر کې دي چې نشــي کولاې د یوې کووولانســي اړیکې څخه زیاتې اړیکې جوړې کړي او د بله طرفه دکوولانســي او ایوني اړیکې انرژي د $100kj/mol$ څخه زیاتــه ده، په پایله کې هایدروجني اړیکه ســره له دې چې د ډای پــول- ډای پول او کیمیاوي اړیکو سره ورته والی لري ؛ خو د هغوی د هیڅ یو سره یو شان نه ده.

د هایدروجنــي اړیکې انرژي $21-29kj/mol$ ده او 10 تر 20 مرتبــو پورې د کوولانټ اړیکو په پرتله ضعیفه ده خو خومرتبې د واندر والس د قوې په تناســب ډیره قوي ده . هایدروجني اړیکه د ډایمیرونو $(HF)_2$ او $(H_2O)_2$ د جوړیدو لامل د براس په حالت کې کیږي ، همدارنګه په فارمیک اسید کې هم ډای میر په لاندې ډول دي:

ketabton.com - The Digital Library



هایدروجني اړیکه په(---) افاده کوي هایدروجني اړیکه د عینی مالیکول په دننه کې تشــکیلیږي؛ د بیلګې په ډول: د هایدروکســي بنزالدیهاید په مالیکول د OH-د ګروپ او کاربونیل ګروپ ترمنځ اړیکه شته ده.



له دې امله د اورتوهایدروکســي بنزالدیهاید د ایشــیدو درجه د پارا هایدروکســي بنزالدیهاید په پرتله $1,6°C$ اندازه کمه ده ؛ ځکه د پارا هایدروکسي بنزالدیهاید د مالیکولونو ترمنځ هایدروجني اړیکه شته ده.

لومړی فعالیت :

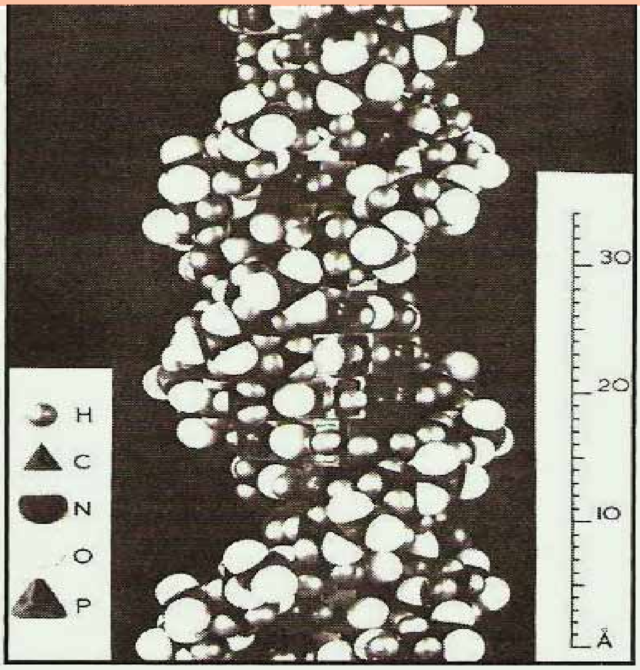
د (5 - 4) جـدول پـه نظر کې نیولو ســره ووایې چې د هایدروجنــي اړیکې اوږدوالي زیــات دي او یا دا چې د کوولانســي اړیکې اوږدوالي زیــات دي؟ ایا د اړیکو اوږدوالي ترمنځ د $(X-H......Y)$ شکل سره د y او x د الکترونیګاتیویتي ترمنځ کوم ارتباط شتون لري که نه؟

دویم فعالیت :

د هایدروجــن، فلورین، اکســیجن او نایتروجن د اتومونو ترمنځ د واندر والس شــعاع په ترتیب ســره $155pm, 150pm, 120pm, 10pm$ ده، د واندر والس د شــعاعو مجموعه د اتومونو ترمنځ په $H---N,\ H---O,\ H---F$ اړیکو کې محاسبه کړئ او هم یې د هایدروجني اړیکې له واقعي اوږدوالي سره پرتله کړئ، توپیرونه یې په څرنګه روښانه کړئ؟

هایدروجنــي اړیکه نه یوازې په کیمیاکې بنســتیزرول لوبولــی دي؛ بلکې په بیولوژي کې هم دا شــان رول لرونکی ده؛ د بیلګې په ډول: هایدروجني اړیکه د نوکلیک اســید د دوه ګوني فنر د جوړیدو لامل شوی او د ارثی معلوماتو انتقال په ژوندیو اورګانیزمونو کې هم تامینوی.

ketabton.com - The Digital Library



(5 - 7) شکل د DNA مالیکول او هایدروجني اړیکه

۵-۳: د موادو په فزیکي خواصو باندې د قواو اغیزې

د موادو د ذرو ترمنځ قوه (مالیکولونو، اتومونو او ایونونوترمنځ قوه) د هغو په فزیکي خواصو باندې ښکاره اغیزه لري،چې لاندې د دې قواوو اغیزه پر ځینې فزیکي خواصو باندې څېړو.

۵-۳-۱: د مالیکولونو ترمنځ د جذب قواو اغیز د موادو دویلې کېدو او کنګل کېدو په ټکي باندې:

د مـوادو د ایشـېدو او ویلې کېـدو عملیه عبارت د تودوخې او انرژي ورکـول د موادو بلورونو ته ده ترڅو د موادو د پوتنسیالي انرژي چې هغوی یې یو له بل سره نښلولي دي؛ مغلوبه کړي .

د یادولـو وړ ده دا چـې د بلـورې موادو ویلې کېدل او د براسـو عملیه د موادو پـه تجزیې باندې په اتومونو او یا ایونونو او د کیمیاوي ټولو قواو د پوره له منځه وړلو لامل نه ګرځي ، د کیمیاوي قواو او د موادو د فزیکي خواصو ترمنځ د اړیکو دپوهیدلو په اړه ؛د بیلګې په ډول: د ویلې کېدو او ایشیدو د ټکو لپاره لازمه ده چې د موادو د تشـکیل کوونکو اجزاو دنښـلولو انرژي د موادو په درې ګونو حالتونو کې پرتله شي.

د یـو جامد جسـم د براس کېدلو لپاره یوازې باید د معادلې انـرژي مقدار، یعنې د دې دوو حالتونو داختلاف انرژي دې جسم ته ورکړشي.

بلوري مواد چې صرف د لندن قوه په واسطه سره کلک او راټول شویدي، په ټیټه تودوخه ویلې کیږي

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

او لاسته راغلي مایع په اسانی سره په ایشیدوراځی، د هغوی بیلګه کولای شو نجیبه ګازونه چې کنګل شوی وي، وړاندې کړو. د هیلیوم ګاز $-269^{o}C$ تودوخه او رادون ګاز $-62^{o}C$ تودوخه کې په ایشیدو راځي، د عضوي او غیر عضوي مرکبونو زیات مالیکولونه چې د هغوی د بریښنایي قطبیت مومنټ ضعیفه وي، نیغ پر نیغ تصعید کوي؛ د بیلګې په ډول: میتان (CH_4) په $-262^{o}C$ په BF_3، $-101^{o}C$ او SF_6 په $-64^{o}C$ کې تصعید کوي.

دا چې د لندن قوه د مالیکولونو د قطبیت د زیاتوالي پر بنسټ زیاتیږي،زیاتره مواد چې د لویو مالیکولونولري، د لندن د قواوو په واسطه یو ځای شویدي، په عادي تودوخه کې د مایع حالت لرونکي دي چې بیلګه یې کیداي شي $Ni(CO)_4$ د ایشید ټکی $43^{o}C$ CCl_4 د ایشیدو ټکی $77^{o}C$ N_3H_6 دټکی د ایشیدو له درجې سره وړاندې کیدای شي .

په قطبي مایعاتو کې مالیکولونه د ډای پول- ډای پول او د هایدروجني اړیکو د متقابل عمل په واسطه ترون لري او راټول شوي دي چې دا ډول اړیکې د لندن اوو اندروالس قواوو د اړیکو په پرتله ډیرې ټینګې دي؛ له دی کبله د دې ډول موادو د ایشیدو ټکی ډیر لوړ دي؛ د بیلګې په ډول: اوبه، مایع امونیا، سلفوریک اسید کلوروفارم ..... د ډای پول – ډای پول او هایدروجني اړیکو د لرلو له کبله یي د ایشیدو درجه لوړه ده.

ډیرسپک مالیکولونه ؛ لکه: د H_2O، H_2S، H_2Se، PH_3 او HI د قوي قطبی مالیکولونو له ډولونو څخه نه دي (د دې غیري فلزي عنصرونوالکترونیګاتیویتی دهایدروجن سره یوشان ده) له دې امله د دې ډول مرکبونو د ایشیدو ټکی ټیټ دی، د مالیکولي کتلی زیاتوالی، د هغوی د ایشیدو د درجې زیاتوالي لامل ګرځي، د V تر VII ګروپ عنصرونو چې مرکبونه یې جوړکړي دي د دې ډلې لومړني غړي $(H_2O$، NH_3 او $HF)$ مرکبونه د مایع په حالت د خپلو مالیکولونو په منځ کې هایدروجني اړیکې جوړې کړې دي؛ نو له دې امله د هغوی د ایشیدو ټکی لوړ دي؛ خو ددی سلسلې په نورو مرکبونو کې هایدروجني اړیکه نه شته ده چې د ایشیدو ټکی یې ټیټ دی.

ایوني مرکبونه د الکتروستاتیکي ډیري قوي قواوې په واسطه چې د هغوی د مخالف چارج ایونو ترمنځ شتون لري ، سره زیات متراکم شویدي: له دې امله نه شي کیدای چې د لږې انرژي په واسطه ایونونه یو له بل څخه لرې شي، پر دی بنسټ د دې موادو د ویلې کیدو او ایشیدو درجې لوړې دي. کله چې دې موادو ته تودوخه ورکړل شي، د هغوی د کرستلي شبکې اړیکې د پرې کیدلوپه پایله کې ویلې او په پای کې په ایشیدو راځي.

د بلوری موادو د تشکیل کوونکو ایونونو د بریښنایي چارج زیاتوالي د کرستلي شبکې د انرژي زیاتوالي لامل ګرځي چې په پایله کې دهغوی دویلې کیدو اوایشیدو درجې زیاتیږ ي؛ دبیلګی په ډول:

د NaF د ایشیدو درجه مساوي د $997^o C$ او له MgO د $2800^o C$ سره مساوي ده. هغه جسمونه چې په جامد حالت کې کوولانسي اړیکې ټینګې وي ؛ خو دګاز په حالت کې کوولانسي ضعیفه اړیکې ولري، د هغوی د ویلي کیدو او ایشیدو درجې کیدای شي لوړې اوسي؛ دبیلګې په ډول: کاربن د الماس اوګرافیت په بڼه چې په $3700^o C$ کې تصعیدکوي، سلیکان ډای اکساید چې په $1710^o C$ کې ویلي کیږي له $2200^o C$ څخه په لوړه تودوخه کې په ایشیدو راځي.

پــه جامــد حالت کې د کاربن د اتومونو څلورګوني اړیکې په الماس کې داړیکو له ډولو څخه دي ، که چیرې د ګاز حالت ځانته غوره کړي ، د هغه د σ دوه اړیکې د π په اړیکه چې یوه ضعیفه اړیکه ده ، بدلون مومی .

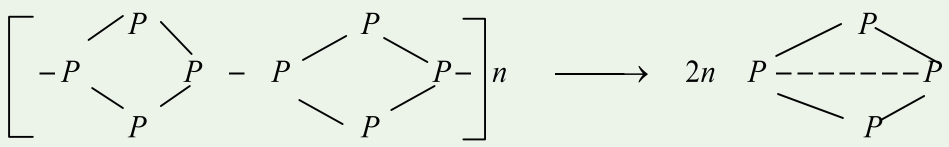
(5 - 6) جدول د القلي فلزونو د هلایدونو د تفکیک انرژي په جامد، مایع او ګاز فازونو کې په KJ/mol

نسبت	تصعید	$M-X(s)$ $M^+(g)+X^-(g)$	$M-X(g)$ $M^+(g)+X^-(g)$	مرکب
	268	1033	766	LiF
	209	845	636	$LiCl$
	184	799	615	$LiBr$
	167	741	573	LiI
	272	916	644	$NaCl$
	222	778	556	$NaBr$
	205	741	536	NaI
	184	690	506	KF
	230	812	582	KBr
	213	707	494	KI
	201	678	477	RbF
	192	686	498	$RbCl$
	213	661	463	$RbBr$

که چیرې د کوولانسـي اړیکوتعداد په مالیکولونـو کې چې د ګاز په فاز کې وي، د هغوی د جامد

ketabton.com - The Digital Library

حالت د اړیکو د تعداد سره مساوي وي او د هغوی سره عین ثبات ولري، د هغوی د بړاس عمل چټک او ساده ترسره کیږي، بیلګي یي کیداي شي د پولي میرونو اړیکي چي د تودوخي په سلاو درجو کې جوړیږي، وړاندي شي؛ د بیلګې په ډول: سور فاسفورس تصعید کوي، بیا بیرته په سپین فاسفورس کنګل کیږي:



(5 - 7) جدول د پوتاشیم او سپینو زرو د هلایدونو دویلي کیدو درجه

مرکب	د ویلي کیدو درجه	مرکب	د ویلي کیدو درجه
KF	880^0C	AgF	435^0C
KCl	776^0C	$AgCl$	455^0C
KBr	730^0C	$AgBr$	434^0C

فعالیت:

(5 - 8) جدول په ځیر سره مطالعه کړئ ، د لیکل شوو مرکبونو ویلي کیدو درجه یو له بل سره پرتله کړئ ، د هغوی ویلي کیدو او ایشیدو دتودوخی درجو کموالي او زیاتوالي لامل توضیح کړئ اوهم د هغوی د توپیر څرنګوالي د دلیلونو پربنسټ وړاندي کړئ.

(5 - 8) جدول د القلي او ځمکني القلي د هلایدونو د ویلیکیدو او ایشیدو درجې

مرکب	د ویلي کیدو درجه	د ایشیدو درجه	مرکب	د ویلي کیدو درجه	د ایشیدو درجه
KBr	730^0C	1380^0C	$CaBr_2$	765^0C	812^0C
CsF	684^0C	1250^0C	BaF_2	1280^0C	2137^0C

ketabton.com - The Digital Library

۵ - ۳ - ۲ : په انحلالیت باندې د قواو اغیزه :

انحلالیت اود حل شــوو جسمونو نور ځانګړتیاوې پیچلی موضوع ده ،په دې ځای کې یوازې لنډ توضیحات وړاندې کیږي.

د غیر قطبي جســمونو محلولونــو په غیر قطبي محللونو کې د محلولونو ډیر ســاده ډول دي، هغه قواوې چې د حل کیدونکی مادې او محلل ترمنځ په محلولونو کې شــتون لري ، د لندن د قواوی ډول دي او ضعیفــه ده، د دې قــواو شــتون د حل کیدونکي مــادې او محلل ترمنځ چې د دې دوو موادو د انحلالیت او نښلیدو لامل ګرځي ، د دې محلولونو توپیر د ایډیالو ګازونو د مخلوطو سره نیسي .

پــه ایډیال محلولونو کــې د غیر قطبي مالیکولونو لرونکي جســمونه ، ایونــي مرکبونه، ډیر قطبي محللونه ؛لکه اوبه شــتون لري. د دې لپاره چې یو ایوني مرکب په محلل کې ښــه حل شوي وي، باید په کرســتلی شــبکه کې د ایوني ذرو ترمنځ د جذب قواوو باندې غلبه حاصل کړي او د ایونونو ترمنځ د الکتروســتاتیکي جاذبه انرژي باید مغلوبه شــي، په محلولونو کې چې د حل شــوی مادې ایونونه د لوړ ډای الکتریک د ثابت لرونکي د محلل په واسطه (د بیلګې په ډول $\varepsilon^{o}CH_2O = 87$) جلا کیږي، د دې ایونونو ترمنځ د جاذبې قوه لږه ده او په اسانی یو بل نه شي جذبولې او رسوب نه تشکیلیږي ، نوموړی قوه کیدای شی چې د کولمب د قانون پرښنسټ توضیح کړای شي :

$$F = K\frac{q_1 \cdot q_2}{\varepsilon^{o} \cdot r^2}$$

په دې فارمول کې F د مخالف العلامه ایوني ذرو ترمنځ د جذب قوه، K ثابت، q_1 او q_2 د چارجونو اندازه، r د دوو چارجونو فاصله او ε^{o} د محلل د ډای الکتریک ثابت راښیي .

د محلــل د انحلالیت وړتیا یو عامل د هغه له کواردینیشــن څخــه عبارت دي چې د حل کوونکو مــوادو د مالیکولونو د مرکزی اتومونو ســره یې ترســره کــوي ، قطبي محللونــه د منحلی مادې د کتیونونو سره ډیر ښه کواردینیشن کیږي او د هغه د حل کیدو نور عوامل په محلولونو کې د شاملو ایونونو ځانګړتیاوې؛ لکه اندازه، د محلل د مالیکولونو د اړیکو د جوړیدو وړتیا له ایونوســره اود نوموړو ایونونو جســامت پوري اړه لري ، د کرســتلی شــبکی انرژي هم د مرکزی ایون پر جسامت

ketabton.com - The Digital Library

پوري اړه لري کوم چې په کرستلی شبکه کې شته دي. په کرستلي شبکه کې موجودي قواوې (ایون – ایون) دمحلل د مالیکولونو او ورته دنږدی ایون ترمنځ قواوې (ایون – ډای پولي) ډیر قوي دي. که چیري د کرستلي شبکی انرژي د سلویشن په پرتله لوړه وي، د داسې محلولونو محیط سوړ دې، که چیري د کرستلي شبکې انرژي په محلولونو کې د سلویشن (*Solvation*) د انرژي په پرتله ډیره ټیټه وي، د محلولونو محیط گرم دي.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

د پنځم څپرکي لنډيز

- د بيلابيلو مرکبونو ماليکولونه بيلابيل خواص او جوړښت لري او بيلابيل جسمونه په بيلابيل شکلونو جوړوي، په داسې جسمونو کې ماليکولونه ديوې قوه پربنسټ سره يو ځاي شوي او جسمونه يې د بيلابيلو حالتونو په لرلو سره تشکيل کړيدي.
- په کيمياوي اړيکو کې د اتومونو ولانسي الکترونونه برخه لري، ماليکولونه، ايونونو او يا راديکالونه يې جوړ کړيدي؛ خو ماليکولونه د بيلابيلو قواو پربنسټ سره يو ځاي او ، لوی جسمونه يې تشکيل کړي دي.
- د اتومونو او ماليکولونو ترمنځ د متقابل عمل بيلابيل شکلونه شته دي چې د هغوی ترمنځ د اړيکو د جوړيدو لامل ګرځي، د هغو له ډلې څخه د ډای پول- ډای پول د قوه متقابل عمل، د واندروالس د قوه متقابل عمل، د لندن د قوۀ متقابل عمل او د هايدروجني اړيکې له متقابل عمل څخه عبارت دي.
- په جامدو جسمونو کې قطبي ماليکولونه د منظمو جوړښتونو د جوړيدو په غرض متقابل عمل يې سرته رسولي ، د ډای پول- ډاي پول متقابل عمل هغه وخت ليدل کيږي چې ماليکولونه يو له بل سره نژدې شي، په دې صورت کې دوی يو بل جذب او جامد جسمونه تشکيلوي.
- په کرستلي شبکه کې د اړيکو د جلا کولو لپاره ضروري انرژي د هغه اندازې انرژي په واسطه تامين کيږي کوم چې دا انرژي د منحلې مادې د قطبي ماليکولونو او د محلل دقطبي ماليکولونو د متقابل عمل په پايله کې ازاديږي.
- د غير قطبي ماليکولونو ترمنځ د جذب قوه شته ده، د لندن دتيوري سره سم دا قوه د ماليکولونو په شيبه يي پولاريزيشن پوري اړه لري کوم چې د جذب د قواوو د ثابت متقابل عمل لامل کيږي
- هايدروجني اړيکه يو ډول خاصه کيمياوي اړيکه ده چې د هايدروجن او نورو الکترونيګاتيف عنصرونو ترمنځ په هغه صورت کې جوړيږي کله چې د هايدروجن اتوم له همدې الکترونيګاتيف عنصرونو سره اړيکه ولري.
- بلوري مواد چې صرف د لندن د قوې په واسطه سره کلک شوي وي، په ټيټه تودوخه کې ويلې کيږي او له هغې څخه حاصل شوي مايع په اسانی سره په ايشيدو راځي.
- کله چې په محلولونو کې د موادو د ايونونو ترمنځ د جاذبې قوۀ لږه وي او په اسانې سره يو بل جذب نه شي کړای ، رسوب نه تشکيليږي، داعمل اومحلل د محلل ډای الکتريک د ثابت لوي

والي ته هم اړه لري ، نوموړي قوه كولاي شو د كولمب د قانون په واسطه توضيح كړو:

■ د بلوري موادو د جوړونكو ايونونو د بريښنايي چارج زياتوالي د كرستلي شبكې د انرژۍ د زياتوالي لامل گرځي او د هغوی د ويلې كيدو او ايشيدو درجې لوړيږي.

د پنځم څپركي تمرين

څلور ځوابه پوښتني

1 - د لويو جسمونه ماليكولونه د يو............. پربنسټ سره يو ځای شوي او جسمونه چې .... لرونكي دي ،جوړ كړي دي.

الف- قوه، بيلابيل حالتونه ب- اړيكه، بيلابيل حالتونه

ج- الف او ب دواړه د- هيڅ يو هم

2 - ماليكولونه د بيلابيلو قواوو پربنسټ يو له بل سره يو ځای شوي دي........... جسمونه يې تشكيل كړئ دي.

الف- كوچني مواد ب- لوی جسمونه ج- ايونونه د- ټول سم وي.

3 - د كومو عنصرونو شتون د مركبونو په ماليكولونو كې د هايدروجني اړيكې لامل د ماليكولونو ترمنځ گرځيدلي دي.

الف- نايتروجن، اكسيجن، فلورين او هايدروجن ب- يوازي اكسيجن

ج- يوازی فلورين د- هايدروجن

4 - د هايدروجني اړيكو د جوړيدو حتمي شرط به له لاندې موادو څخه كوم يو وي؟

الف- هايدروجن شتون ب- درې الكترونيگاتيف عنصرونو(فلورين،اكسيجن، نايتروجن) شتون اودهايدروجن اړيكه د همدې عنصرونو د مركبونو په ماليكول كې

ج- الف او ب دواړو د- هيڅ يو

5 - بلوري مواد چې صرف د لندن قواوو په واسطه يو له بل سره كلك شوي وي په ...... تودوخه ويلي اود هغوی حاصل شوي مايع......... په ايشيدوراځي .

الف- شكته په اساني ب- تودوخه، په مشكل

ج- متوسط، سست د- ډير لوړ، ساده

6 – داړيكودپريكيدلو ضروری انرژي په كرستالي شبكوكې له هغه مقدار انرژي په واسطه تامين كيږي كوم چې دا انرژي د حل كيدونكو موادو دقطبي ماليكولونو او دمحلل د قطبي ماليكولونو له متقابل عمل څخه .... كيږي.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

الف – خښتي   ب – ازاد   ج- جذب   د – الف او ب دواړه

7 - زیات مواد چې د لویو مالیکولونو لرونکي دي او د لندن د قوۀ پرېنسټ یو له بل سره متراکم شویدي، په عادي تودوخه کې .... لرونکي دي .

الف- جامد حالت   ب- ګاز حالت

ج- مایع حالت   د- د پلازما حالت

8 - هغه جسمونه چې په جامدحالت کې کوولانسي اړیکې یې کلکې کړئ دي؛ خو دګاز په حالت کې کوولانسي ضعیفې اړیکې لري؛ د هغوی د ویلې کیدو او ایشیدو درجې .... کیدای شي.

الف- لوړ   ب- ټیټې ج- متوسط   د- ډیر ښکته

9 - د بلوري موادو د تشکیل کوونکو أیونونو د برېښنا چارج زیاتوالي د کرستلي شبکې د انرژي د زیاتوالي لامل ګرځیدلي اود هغوي د ویلې کیدو او ایشیدو درجهٔ................. کوي.

الف- ښکته والی   ب- پورته والی

ج- بدلون نه کوي   د- فوق العاده ښکته والی

10 - که چیرته له کوولانسي اړیکې دګاز د فاز په مالیکولونو کې د هغوی د جامد حالت د اړیکو د شمیر سره مساوي دی او هغوی ته عین ثبات ورکړئ وي د هغوی د بړاس عمل............. او ساده تر سره کېږي.

الف- چټک   ب- سست   ج- ډیر کمه   د- هیڅ یو

تشریحي پوښتنې

1 - د هایدروجني اړیکې د جوړیدو لپاره کوم شرطونه لازم دي؟ په دې اړه معلومات وړاندې کړئ.

2 - لاندې موادو د مالیکولونو په منځ کې د قواو کوم شکلونه لیدل کیږي؟

الف- HBr (g)   ب- Br_2 (g)   ج- ICl (g)   د- HF (l)

3 - د اوبو د ایشیدو درجه $100^o C$ او داکسیجن عنصر د نورو هم ګروپو عنصرونو مرکبونو د ایشیدو درجه ښکته ده؛همدارنګه د فلورین د نور هم ګروپو. عنصرونو مرکبونو په بله سلسه کې د HF د ایشیدو درجه $19^o C$ ده او د نورو عنصرونو مرکبونو د ایشیدو درجه ښکته ده، د هغه لامل توضیح کړئ.

4 - لاندې مرکبونه د ایشیدو د درجې د لوړیدو پر بنسټ تنظیم کړئ او خپل حل توضیح کړئ.

الف- C_4H_9-OH ب- $CH_3-CH_2-CL_2-CH_2-CH_3$ ج- $(CH_3)CCH_3$

د- N_2

5 - د مـوادو د ذرو ترمنـځ د جذب قوه د هغوی د ويلې کيدو او ايشـيدو پـر درجه باندې څه اغيزه لري؟ معلومات ورکړئ.

6 - د موادو په انحلاليت کې کومې قواوې اغيزه لري؟ معلومات وړاندي کړئ.

7 - کـوم فکتورونـه د ايونونو په انحلاليـت کې موثر دي؟ ډای الکتريک څه شـي دي؟په دې اړه معلومات ورکړئ.

8 - د کيمياوي اړيکو او ماليکولي قواو ترمنځ کوم توپير شتون لري ؟په اړه يې معلومات ورکړئ.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

شپږم څپرکی

د مادې حالتونه

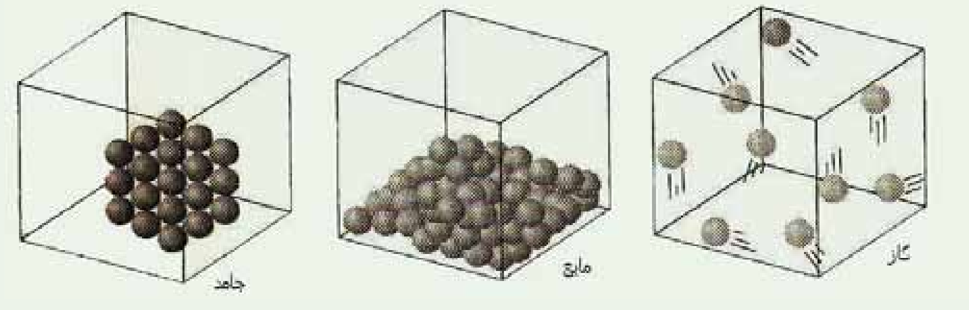
په خپل چاپیر یال کې بیلابیل مواد په بیلابیلو حالتونو کې ګورئ، ایا پوهیږئ چې مواد په طبیعت کې په څو حالتونو پیدا کیږي؟ د مادې حالتونه پر کومو شرایطو پورې اړه لري؟ مواد په بیلابیلو حالتونو کې د کومو خصوصیاتو لرونکي دي؟ د مادې د ګاز، مایع او جامد حالت څرنګه یو پر بل بدلولای شئ؟ د مادې د حالتونو په بدلونونو کې کوم شرایط بنسټیز رول لرونکي دي؟ د دې فصل په لوستلو کیدای شي د مادې د حالتونو په اړه معلومات حاصل، پورتنی پوښتنوته ځواب ورانديي او هم د دې ډول پوښتنو بیلګې حل کړای شي .

۶ - ۱ : جامدات مایعات او ګازونه

هره ماده کولای شي چې د محیطي شرایطو په څرنګوالی سره دري حالتونه (جامد، مایع او ګاز) ولري، که څه هم مواد په عادی حالت کې دګاز په حالت ډیر لږ پیدا کیږي، خو ګازونه د ځانګړي اهمیت لرونکي دي؛ د بیلګې په ډول: ژوندي موجودات د هغوی له ډلي څخه انسانان دګازي محلول په دننه کې ژوند کوي. دځمکې اتموسفیر دګازونو مخلوط دي چې د هغه زیاته برخه له نایتروجن او اکسیجن څخه تشکیل شوی ده. ګازونه هغه مواد دي چې د هغوي تشکیل کوونکي ذري یو پر بل باندې لږه اغیزه لري اود هغوی د ذرو د جذب قوه ډیره ضعیفه او نامنظم حرکت لري. په لوړه تودوخه او لږ فشار کې دګازونو د ذرو حرکت چټک دي. د جامداتو خواص دګازونو له خواصو څخه توپیر لري.

دګازونو کثافت ډیر لږ دی، په داسې حال کې چې دجامدات کثافت لوړ دي، ګازونه د فشار په پایله کې متراکم کیدای شي؛ خودجامداتو د تراکم کیدلو خاصیت کوچنی دي ؛ ځکه د هغوی د ذرو ترمنځ د جذب قوه دګازنو په پرتله څو ځلی زیاته ده . جامدات کلک او ماتیدونکی دي؛ په داسې حال کې چې ګازونه د دا ډول خواص لرونکي نه دي.

مایعات د جامداتو او ګازونو په نسبت ځانګړي خاصیتونه لري ؛ د بیلګې په ډول: د مایع په حالت کې د موادو د ذرو ترمنځ د جذب قوۀ ډیره زیاته ده، خو د جامداتوپه پرتله کمزوري ده. لاندې شکلونه د موادو ذرې په درې حالتونو کې ورښیې:



(6 - 1) شکل جامد، مایع او ګاز حالت

د جامد او مایعو حالتو لرونکي مواد څه نا څه یوشان کثافت لري چې بیلګه یې کیدای شي د اوبو د جامد، مایع او ګاز (د اوبو براس) حالت کثافت وړاندې شي . لاندې جدول وګورئ:

ketabton.com - The Digital Library

(6 - 1) جدول په بيلابيله تودوخه کې د اوبو درې حالته

حالت / مشخصات	مايع اوبه	جامدې اوبه	د اوبو گاز (براس)
کثافت	$0.997 g/cm^3$	$0.9168 g/cm^3$	$3.26 g/cm^3$
د تودوخې درجه	$25^0 C$	$0^0 C$	$400^0 C$

۶-۱-۱: د جامداتو ځينې لومړنى ليدنه

د جامداتو ساده تعريف د موادو لپاره دا دى چې يوه جامده ماده ټاکلې شکل او حجم لري ، په بل عبارت د جامدو موادو شکل او حجم د لوښي د حجم او شکل تابع نه دي، د جامدو موادو پوره تعريف دا دى چې د جامدو موادو تشکيل کوونکي اجزاوې په ځانګړي نظم سره يو له بل پسې او يو د بل تر څنګ ځاى لري، ايا د جامداتو پورتنې تعريفونه يو له بل سره سمون لري؟ ځواب به دا وي چې په ځينو برخو کې يو له بل سره يو شان نه دي.

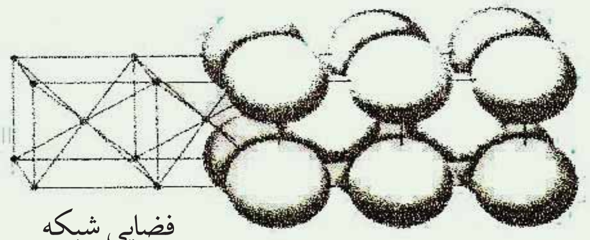
۶-۱-۲: بلورونه (Crystal)

يو د جامداتو د روښانه ځانګړتياو څخه د هغوى کرستلى بڼه ده چې بلوري جوړښت لري. په بيلابيلو بحثونو کې د اتومونو د نظام په اړه د اتومونو يو درې بعدي جوړښت په يو جامد کې خبرې شوي دي، دا درې بعدي جوړښت ته يوه بلوري شبکه وايي، د بلوري شبکو شکلونه او ډولونه په لاندې ډول دي.

۶-۱-۲-۱: فضايي شبکه

د ټکو منظم هندسي جوړښت په فضا کې د فضايي شبکې په نامه ياديږي، په (6 - 2) شکل کې د فضايي شبکو يو شکل ليدلى شي چې د خطونو په واسطه يو له بل سره تړل شوي دي، که چيرې خيال شي چې د اوسپنې د اتومونو وصل کيدل په دې شبکې کې شتون لري ، په داسې شکل چې د اوسپنې د هر اتوم مرکز د يوې نقطې له پاسه په دې شبکه کې واقع وي ، دلته د اوسپنې د بلور يوه برخه ليدل کيږي چې هغه د نومورې شکل په بڼې خوا کې ليدل کيږي :

ketabton.com - The Digital Library

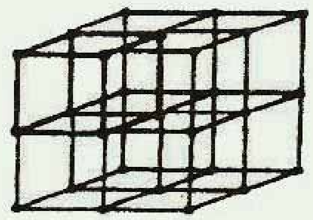


(٦ - ٢) دشبکي بلوري فضايي شبکه

يوه بلوري شبکه کيداى شي د يوې فضايي شبکې په شکل خيال شي چې په هغې کې بيلابيلې نقطې د اتومونـو، ايونونـو او يا ماليکولونو او يـا د هغوي گروپونو نيولى وي. د ذرو جوړښـت په يوه بلوري شـبکه کې په متوالي ډول په يوه درې بعدي شـبکه کې تکراريږي چې ترڅو دهر واحد بلور فزيکي سرحدونه لاس ته راشي.

د يوې بلوري شـبکې د توصيف په غرض ضروردي چې سـلول او يا واحده حجره تعريف کړو: يوه واحده حجره د بلوري شـبکې هغه برخه ده چې د هغې په حرکت ورکولو د ټاکلو قاعدو سـره سـم کيداى شي چې بشپړه بلوري شبکه ترلاسه شي.

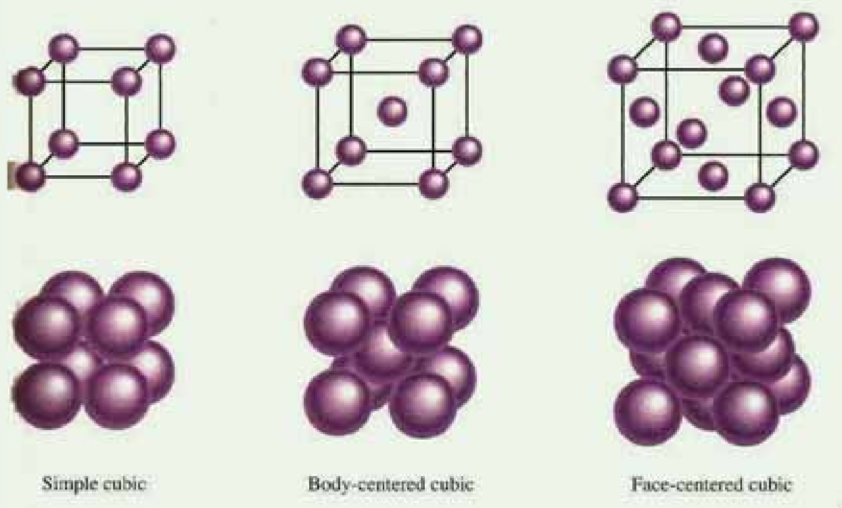
هغـه واحـده حجره چې معمولاً د فضايي شـبکې لپاره ټاکل کيږي، د ټاکلي شـکل لرونکي ده، دا حجره د شـپږو مخوڅخه جوړه شـوې ده چې د هغوي هر وجهه يوه متوازي الاضلاع ده. (٦ - ٣) شکل يو ساده مکعبي شبکه او يوه واحده حجره راښيي چې په دې مکعبي واحده حجره کې د هغې په هر څنډه کې يوازې يو ټکي شـته دي او د ساده مکعبي واحدې حجرې په نوم ياديږي، همدارنگه دا مکعبي واحده حجره يوه بنسټيزه واحده حجره ده.



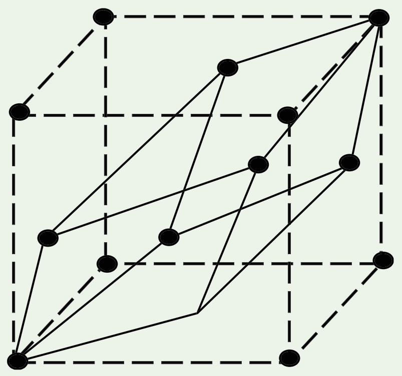
(6 - 3) شکل يوه ساده مکعبي فضايي شبکه او د هغې حجروي واحد

دوه ډوله مکعبي فضايي شبکې شتون لري چې د هغوى واحدې حجرې معمولاً مرکز لرونکي او يا غير متناظر دي ،(د6 - 4 شکل په شان) مرکز لرونکي مکعبى واحدي حجرې د اتومونو له اتو نقطو سر بيره چې د مکعب په کنجونو کې ځاى لري، د مکعب په مرکز کې د يوې بلې نقطې لرونکي هم

دي او هم د هغه په هرمخ کې يوه نقطه شــته ده ، د دې حجروي واحدونو د هر يو لپاره دوه موډله وړاندې شويدي چې د توپ او ميلې موډل او بله يې غټې کرې دي.



(6 - 4) شکل درې مکعبي حجروي واحدونه توپ او ميله ،لويې کرې



(6 - 5) شکل ساده مکعبي فضايي شبکه او د هغه حجروي واحد

(6 - 5) شکل کې يوه مکعبي واحده مرکز لرونکې حجره له مخ سره(نا اصلي) ليدل کيږي او هم يوه واحده حجره ليدل کيږي چې اصلي حجره ده .

فعاليت

د خو پلاســتيکي ګلولو او له مناســب ســريښ څخه په ګټه اخيســتلو ســره ، ســاده، مرکزلرونکي او دمخ ډکې مکعبي حجرې جوړې او هغه وښيي .

ketabton.com - The Digital Library

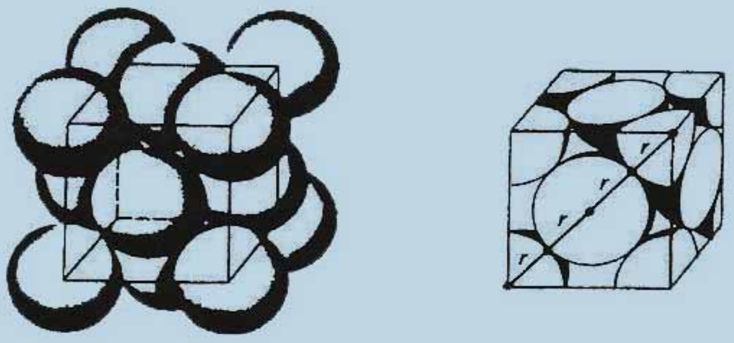
مشق او تمرین

هره واحده مکعبی حجره له څو اتومونو څخه به ډکه وي، دا حجري توضيح کړئ.

په کرستلونو کې د ذرو کلک نښليدل

په ډيرو زياتو بلوري شبکوکې د اتومونو ترتيب د نښليدويه بڼه کلك او متراکم شوي دي ، په بل عبارت داتومونو د يو ځای کيدو سطح په بلوري شبکه کې لوړه ده ؛د بيلګې په ډول: د واحدې حجرې حجم چې د اتومونو په واسطه نيول شويدي، ټاکل کيږي.

مثال: د ارګون په جوړښت کې له (6 - 6) شکل سره سم تبلور کيږي. د اتومونو د ذرو د يو ځای کيدو سويه په جامد ارګون کې محاسبه کړئ.



(الف) (ب)

(6 - 6) شکل ارګون د يو مکعبي جوړښت له مرکز لرونکې وجهې سره

الف- د لويو کرو موډل، ب- دا ډول موډل د اتومونو په مکعبي واحدو حجروکې ښودل شوي دي.

حل: په لومړي سرکې هغه حجم چې د کروي جامدو اتومونو په بنسټيزه واحده حجره کې نيولي دي، محاسبه کيږي، د دې لپاره لازمه ده تر څو پيدا کړو چې د ارګون څو اتومونه په هر واحده حجره کې ځاي لري ، د هرې حجرې په راسونوکې اته اتومه او د خپلې سطحې په مرکزونو کې شپږ اتومه لري، خو د واحدې حجرې د راسونو څخه يو، د اوو(۷) نورو واحدو حجرو لپاره راسونه هم دي؛ نو له دې کبله يوازې $\frac{1}{8}$ برخه راس د هر اتوم د يوه واحده حجره پورې اړه لري، همدارنګه هر يو شپږ اتومونه چې په مرکزکې شتون لري ، د دوه نږدې واحدو حجروترمنځ نيمايي برخه يې هرې حجرې ته اړه لري.

څرنګه چې اته اتومونه په راسونو او شپږ اتومونه د واحدو حجرو د سطحې په مرکزونو کې شته

ketabton.com - The Digital Library

دي، د ارګون د اتومونو مجموعي شمیر چې پر هرې حجرې پورې اړه لري، د راسونو له اتومونو څخه عبارت دي چې په لاندې ډول محاسبه کیږي:

$$8\cdot\frac{1}{8}=1$$ د راس اتومونه

$$6\cdot\frac{1}{2}=3$$ د سطح د مرکز اتومونه

د اتومونو مجموعي شمیر د هرې یوې حجرې په في واحد کې $1+3=4$

$$V=\frac{4}{3}\pi r^3$$ د کرې حجم

په جامد ارګون او یا هغه مرکبونه چې د مکعبي مرکز داره وجهې جوړښت لري، هرې واحدې حجرې سره څلور اتومه اړه لري.

$$V=\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{16}{3}\pi r^3$$ د څلور کروي اتومونو حجم

اوس د واحدې حجرې حجم د r پربنسټ پیداکوو، د (6-6) شکل پربنسټ کولای شو پیداکړو چې د یوې واحدې حجرې د یوې وجهې قطر له $4r$ سره مساوي دي؛له دې کبله له ریاضیکي فورمولونو څخه په ګټه اخیستلو سره کیدای شي چې د یو یال (e – د دوو مستویو یا په متوازي السطوح منشور او هرم کې د دوو وجهې ګډ فصل د یال په نوم یاد وي.) په لاس راوړو:

$$(4r)^2=e^2+e^2 \quad \text{پس} \quad 2e^2=16r^2$$

$$e^2=8r^2 \quad \text{او} \quad e=2r\sqrt{2}$$

څرنګه چې د واحدې حجرې حجم $(Vsell)$ $Vsell=e^3$ دی ؛ نو حاصل کیږي چې:

$$V=\left[2r\sqrt{2}\right]^3=16r^3\sqrt{2}$$

د واحدې حجرې د حجم نسبت چې د ارګون اتومونو نیولې دي عبارت دی له.

$$\frac{V}{V_{sell}}=\frac{16/3\pi r^3}{16r^3\sqrt{2}}=\frac{\pi}{3\sqrt{2}}=0.74$$

د اتصالاتو سلنه $=0.74\cdot100=74\%$

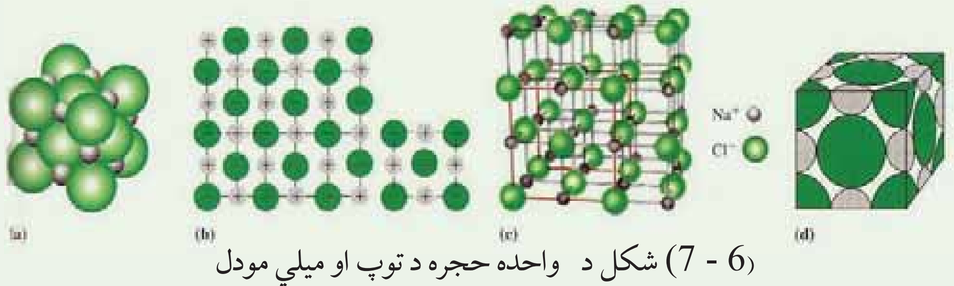
ketabton.com - The Digital Library

هغه عنصرونه چې په متراکمو جوړښتونو کې له نښتلو سره متبلور کېږي، عبارت له ټول نجیبه ګازونه او له ٤٠ څخه لوړ فلزي عنصرونه دي، ځینې مالیکولي جسمونو، لکه : H_2 ، CH_4 او داسې نور هم د بلوري جوړښتونو د ذرو د لوړو متراکم کیدلو دنښلولو سره یوځای دي.

سودیم کلوراید :

د سودیم کلوراید بلوري جوړښت مکعبي مرکز لرونکو سطحی لري چې د Cl^- ایونونو د هغه کنج او منځ نیولي دي؛ خو څرنګه چې په شکل کې لیدل کیږي، د Na^+ ایونونه د مکعب منځ او د مخونو منځ یې هم نیولي دي.

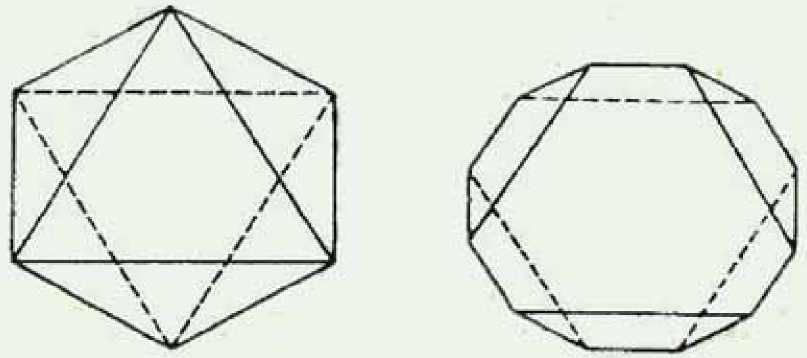
که چیرې د هر Na^+ په مقابل کې یو Cl^- شتون ولري، په دې صورت کې به وضعیت روښانه وي، د دې په پام کې نیولو سره که چیرې په یوه درې لوري شبکه کې د Cl^- ایونونه د سیستم په کنجونو کې ځای ولري، اتو مکعبو پورې اړه لري ، نو په کنجونو کې د کلوراید د اتو أیونونو شتون فقط یو $(8 \cdot \frac{1}{8} = 1)$ د هرې واحدي حجرې سره تعلق لري اوهم ټولې سطحې په خپل مرکز کې د کلوراید د یو ایون لرونکي دي ، داچې هره یو سطحې هر یوه له دوو مکعبو سره اړه لري، نود کلوراید د شپږو موجودو ایونونود جملې څخه چې د سطحې په منځ کې شتون لري ،د هغې درې $(6 \cdot \frac{1}{2} = 3)$ پر هرې بنستیز واحدي حجرې پورې اړه لري ؛ نو په مجموع کې په شپږ عدد واحده حجره کې څلور واحده کلوراید Cl^- شته دي ؛ داسې چې په یوعدد واحده حجره کې د Na^+ څلور ایونونه شته دي ؛ یعنې په واحده حجره کې د کلوراید یو أیون د سودیم له یو ایون سره سمون لري ، نو د سودیم کلوراید فورمول $NaCl$ دي:



(6 - 7) شکل د واحده حجره د توپ او میلې مودل

هر څومره چې د بلورونو د جوړیدلو او غټیدلو چټکتیا په کراره وي ، په هماغه اندازه ښه اوکیفیت لرونکي کریستلونه جوړیږي، (6 - 8) شکل د زنځ (پټکرۍ) $(KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O)$ د مرکب طبیعي بشپړ کرستال راښیي:

ketabton.com - The Digital Library

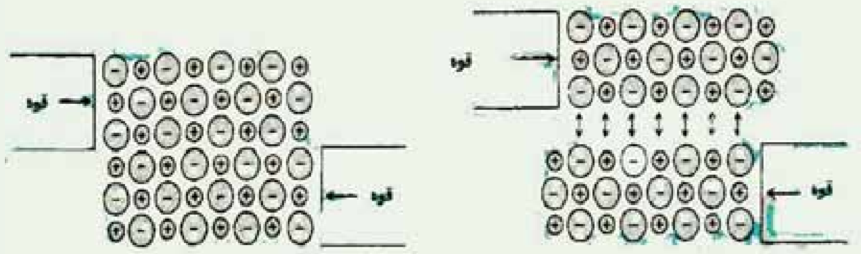


(6 - 8) شكل بشپړه بلورونه له طبيعي بشپړ شكل څخه وتلى $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

۶-۱-۳: د جامداتو ډولونه

د جامداتو خواص تر يوه حده پورى د هغو هندسي بلوري شبكو بڼو، د هغوى د كيښودل شوو واحدونو خاصيت (اتومونه، ايونونه او ماليكولونه) د شبكې په نقطو اود هغوي ترمنځ قوي پورې اړه لري، په دى بنسټ كيداى شي جامدات په څلورو ډولونو ليدل كيږي چې له ايوني، ماليكولي، كوولانسي او فلزي څخه عبارت دي:

1 - ايوني جامدات: د أيوني جامداتو په شبكه كې مثبت او منفى ايونونه شته دي. څرنگه چې د هغوى ترمنځ الكتروستاتيكي (أيوني اړيكې) قواوې قوي دي نو د دې ډول شبكو بې ترتيبه كول امكان نه لري، له دى كبله جامدات له سختو ايونونو څخه جوړشوي دي ؛ مگر دا ډول جامدات ماتيدونكى دي؛ د بيلگې په ډول: د $NaCl$ يو بلور د ماتيدو په مقابل كې كلك مقاومت ښيي ؛ كه چيرې ټوټه شي، په پوډرو بدليږي.



(6 - 9) شكل د ايوني جامداتو ټوټه كيدل

د ايوني جامداتو د ويلي كيدو ټكى لوړ دي او د بلوري شبكې له ماتيدلو سره يو ځاى وي، څرنگه چې ايوني اړيكې فوق العاده ټينگى دي ؛ پر دى بنسټ د هغوى ويلي كيدل په لوړه تودوخه كې

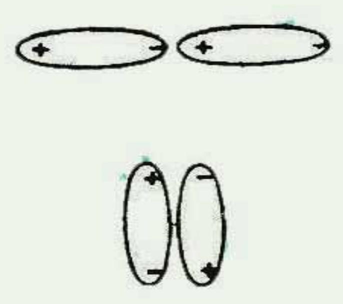
ترسره کیږي؛د بیلګې په ډول: $NaCl$ په $800^{o}C$ تودوخه کې ویلي کیږي د ایوني جامداتوبرېښنايي تیرونه کمزوری ده؛ ځکه د هغوی ایونونه په پراخه توګه حرکت نه شي کولای؛ خو په ویلي شوي حالت کې د لوړ برېښنايي تیرونه لرونکي دي.

فکر وکړئ

ایوني شعاع د Na^{+} او Cl^{-} ایونونه په ترتیب سره $116pm$ او $167pm$ ده، د هغه حجم په متر مکعب او سانتي متر مکعب او دهغې مولي کثافت پیدا کړئ.

۲ - مالیکولي جامدات: په مالیکولي جامداتو کې هغه واحدونه چې د یوې شبکې ټکي تشکیلوي مالیکولونه دي او په هر مالیکول کې اتومونه د کوولانسي قوی پربنسټ ترکیب شویدي ،په مالیکولی جامدوجسمونوکې د واندر والس کمزوری قوه شتون لري. واندر والس قوه بیلابیل ډولونه لري چې مهم؛ یې د ډای پول– ډای پولې ($Dipol-Dipoly$) او لندن $(London)$ قوه ده.

ډای پول – ډای پولې قوه د پولار $(Polar)$ مالیکولونو ترمنځ الکتریکي متقابل عمل دي، لاندې شکل په شیماتیک ډول د مجاورو دوو قطبي یوه جوړه مالیکولونه یوله بل سره په یوې شبکه کې ښيي، ډای پول- ډای پولې قوه د ایوني کوولانسي قوې په پرتله کمزوري ده.

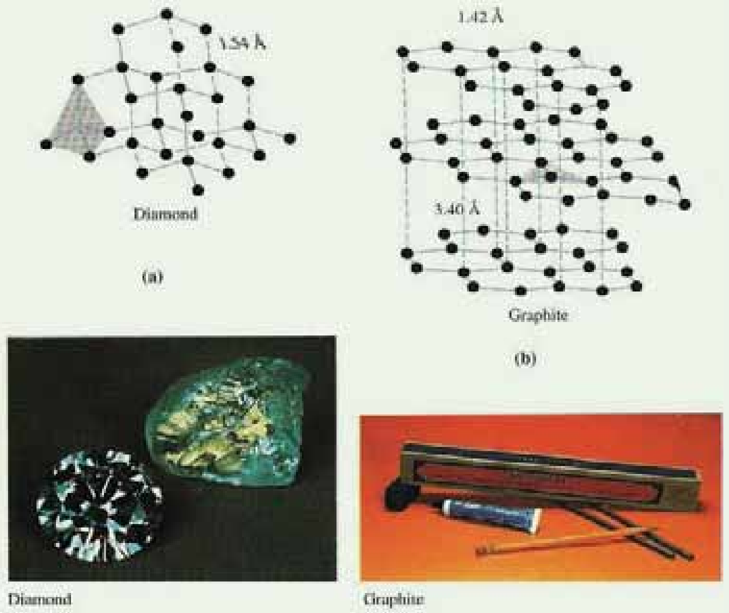


(6 - 10) شکل ډای پول – ډای پولي قواوې.

3 - کوولانسي جامدات: کوولانسي جامدات ځینی وخت د اتومي جامداتو په نوم هم یادشوي دي، په دی ډول جامداتو کې تشکیل کوونکي واحدونه د شبکې په ټکو کې یو له بل سره د کوولانت اړیکو په واسطه یوځای شوي دي. اتومونه درې بعدي شبکې منځته راوړي چې د بلور فزیکي حدود لوي اوپراخه شوي وي،د کوولانسي جامداتو ساده بیلګه سلیکان کاربایډ(SiC)دي، د دې مادې په شبکه کې د Si هر اتوم د څلور وجهي په ترتیب کې د کاربن له څلورو اتومونو سره اړیکه او

ketabton.com - The Digital Library

دکاربن هر اتوم د Si د څلورو اتومونو سره اړیکه لري چې په پایله کې کلکه جامده بلوري ماده جوړه کړې ده، د دې ډول جامداتو د ویلې کیدو درجه لوړه ده ځکه اتومونه د قوي اړیکو په واسطه سره یو ځای شویدي ، څرنګه چې په دی ډول جامداتو کې حرکت کوونکي ایونونه او الکترونونه نه شته ؛د دې کبله د بریښنا هادی نه دي؛ الماس هم دکوولانسي جامداتو د ډولونو د څخه دي چې د کاربن هر اتوم له نورو څلورو اتومونو سره اړیکه لري:



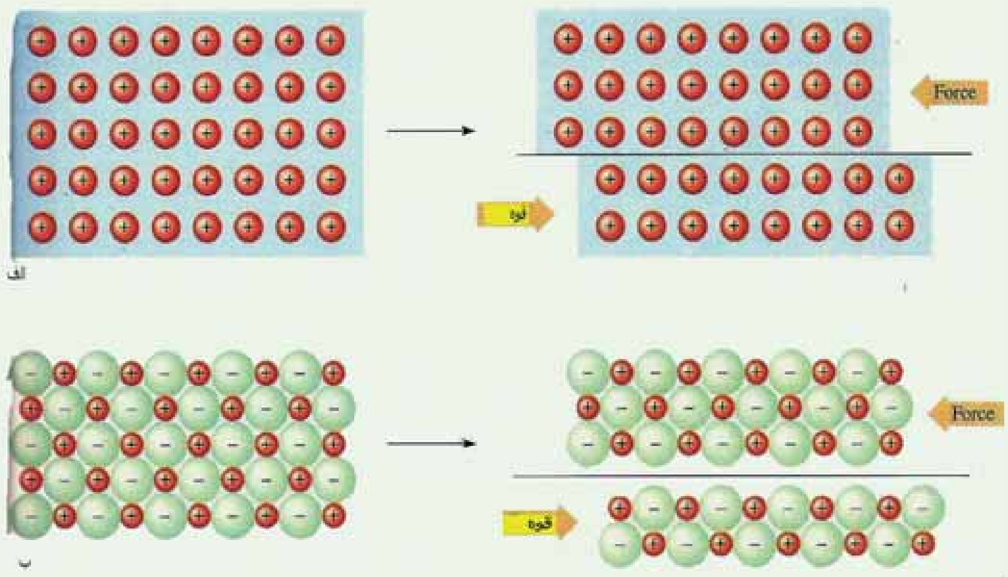
(6 - 11) شکل دګرافیت او الماس جامد جوړښت

۴- فلزي جامدات: په یو فلزي جامدکې، هغه واحدونه چې د شبکې ټکي نیسي، مثبت ایونونه دي چې بیلګه یې کولای شو جامد سوديم وړاندې کړو، د Na^+ ایونونه د یوې مرکز لرونکي مکعبي شبکې ټکي نیولي دي، سوديم (Na) خپل یو الکترون د شبکې د مجموعي الکتروني وریځې د جوړیدو په غرض له لاسه ورکوي، د لاسه ورکړل شوي الکترونونه دیوه یادوو اتومونو په اختیار کې نه وي، خو په ټوله شبکه کې د لامبو او حرکت په حال کې پاتې کیږي او ټاکلی ځای نه لري. دا ډول الکترونونه د ازادو الکترونونو په نوم یادشوي دي. د أیونونو او الکتروني وریځې ترمنځ د جاذبې شه قوه شته ده چې د جاذبې دا قوه د شبکې جوړښت ثابت او پایدار ساتي او په عین وخت کې اجازه ورکوي ترڅود شبکې بڼه پرته له ماتیدو بدلون ومومي ؛ د دې کبله سوديم او ځینې نور فلزونه نرم دي، په ډیره اساني سره یې بڼه یې بدلون مومي. ځینې فلزونه ډیر کلک دي، بیلګه یې کیداي شي چې ولفرام (W) او کروميم (Cr) ورکولی شو ، په دی ډول فلزونو کې

ketabton.com - The Digital Library

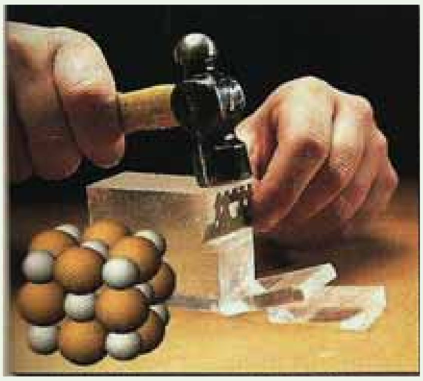
اړیکه قطبي ده؛ له دې کبله میل لري چې د جوړښت کړوالی یې ډیر لږ وي او دهغې د بنې له بدلون څخه مخنیوی وکړئ، د فلزونو د ویلې کیدو درجه د پورتنیودلیلونو پربنسټ په لویه ساحه کې بدلون لري ؛ د بیلګې په ډول: د سودیم دایشیدو ټکی 89^oC ؛خو د ولفرام 3415^oC دی.

د فلزونو ازاد الکترونونه د هغوی د تودوخې او برېښنا د لیږلو لامل شوي دي ، الکترونونه کولای شي چې د فلز د یوې برخې څخه بلې برخې ته حرکت وکړي اود تودوخې او برېښنا تیرولو لامل کیږي. حرکت کوونکي او ازاد الکترونونه په فلزونو کې هم د هغوی د ځلا لامل کیږي، هغه برېښنا چې د فلز په سطحه لګیږي، الکترون یې جذبوي اوبیرته یې په چاپیریال کې خپروي، دا عمل داسې واقع کیږي چې فلزي سطح ټولو خواوته رڼا خپره وي.



(6 - 12) شکل فلزي شبکه په جامد فلز کې

۵ - امورف جامدات (بې بنې جامدات): پـه ټیټه تودوخه کې مایعات ډیر زیات ساړه او کلک کیږي چې د مایع دا حالت د سړې مایع په نوم یادیږي، هر څومره چې د مادې تودوخه ټیټه شي، په هماغه اندازه مایع خپل دسیال حالت له لاسه ورکوي او جامد حالت ته نژدې کیږي، تر څو چې جامد حالت ځانته غوره کړئ، په دې حالت کې ماده ځانته کلک حالت غوره کوي او دټاکلي شکل او حجم لرونکي وي؛ خو د دنني جوړښت له کبله د هغوی جوړونکی اجزاوې په نا منظمه بڼه شتون لري، دا ډول جامدات د امورف (*Amorph*) بې بنې په نوم یادوي او جامدات د منظم جوړښت لرونکي بلوري (*Crystal*) جامداتو په نوم یادیږي.



الف   ب

(6 - 13) شکل الف- کرستال   ب- امورف

په دې هکله پوښتنه پیداکیږي چې کیداې شي امورف جامداتو ته هم جامد ویلی شي؟ خو ځواب دادی : هر شي چې د ټاکلي شکل او حجم لرونکي وي، جامد ورته وایي؛ خو امورف جامدات د دنني جوړښت له لحاظه له مایعاتو سره ورته والی لري. ښیښه هم د امورف جامداتو له ډلې څخه ده.

۶-۱-۴: د جامداتو خواص :

جامدات د ټاکلي حجم او شکل لرونکي دي؛ خو که د هغوی تودوخه لوړه کړی شي، لږ انبساط کوي. د جامداتو د تودوخې د انبساط ضریب (د حجم نسبتي بدلون د یوې درجې تودوخې د زیاتوالي په اندازه) دګازونو په پرتله ډیر کوچنی دي، د فشار اغیزه په جامداتو کې ډیره لږه ده. جامدات تقریباً د انقباض وړ نه دي؛ د بیلګې په ډول: که مو غوښتي وي چې د سپینو زرو د نمونې یو مقدار حجم نیمایي ته ورسوو، باید په هغه باندې $5\cdot10^{5}\,atm$ فشار وارد شي. د جامداتو د حجم کمه اړیکه له فشار او تودوخې سره د هغوی پر جوړښت پورې اړه لري، په جامداتو کې د اتومونو او مالیکولونو ترمنځ فاصله ډیره لږه ده؛ خو په ګازونو کې دا فاصله ډیره زیاته ده، دیوې جامدې مادې جوړښت راښیي چې د جامداتو په جوړښت کې مالیکولونه او اتومونه یو له بل سره ټینګې اړیکې لري په جامداتو کې د مالیکولونو حرکت ډیر ورو او حتی نه لیدل کیږي. مایعات په زیاته چټکتیا جاري کیږي؛ ځکه چې په مایعاتو کې مالیکولونه په اساني یو له بل پر سطحې خوییږي او د همدې کبله دي چې مایعات د لوښي شکل ځانته غوره کوي کوم چې په هغه کې ځای لري، له بله پلوه د جامداتو د مالیکولونو ترمنځ د جذب قوه دګازونو په نسبت ډیره زیاته او ډیره قوی ده، دا عامل لامل کیږي چې داخلي مقاومت د جاري کیدلو په وړاندې پر یو مایع د ګازونو په پرتله زیات وي.

ketabton.com - The Digital Library

۶-۲: مایعات

مایعات کیدای شي چې پر دوو لارو په لاس راوړل شي.

1 - د جامداتو د ویلې کیدو له لارې.

2 - دګازونو د مایع جوړولو له لارې.

پـه لومـړې لاره کې جامدې مـادې انرژي جذب کړي ده او دا انرژي د هغـو ذرو د حرکي انرژي په زیاتوالی کې په کاروړل شوی ده. په دویمه لاره کې د موادو د مالیکولونو ترمنځ د جذب قوۀ په ګازي فاز کې زیاته شـوې دی او سیسـتم خپل چاپیریال محیط ته انرژي ورکړې ده چې په مایع تبدیل شوي ده؛ څرنګه چې د مایعاتو تشـکیل کوونکي ذرې یو له بل سـره ډیرې نژدې دي ؛ د دې کبله مایعات جامداتـو ته ورته کیدای شـي ، له بله طرفه څرنګه چې د مایعاتـو مالیکولونه او ذرې ازادانه حرکت کولاي شي؛ له دې امله ګازونو ته هم ورته کیدای شي.

۶-۲-۱: د مایعاتو عمومي خواص

مایعـات پـه زیاته چټکتیا جاري کیږي او څرنګـه چې په مایعاتو کې مالیکولونه په اسـانی یو د بل د سطحې له پاسه خوییږي نو دهمدې کبله دهغه لوښي شکل ځانته غوره کوي کوم چې په کې موجود دي، لـه بلـی خوا د جامداتو د مالیکولونو ترمنځ د جذب قوه دګازونو په پرتله ډیره قوي ده ، دا عامـل لامـل کیږي چې تر څو د یـوې مایع دننی مقاومت د جاري کیدلو پـه مقابل کې د ګازونو پـه‌پرتلـه‌ډیـروي.

۶-۲-۱-۱: د مایعاتو اود ګازونو دخپریدلو پرتله

څرنګه چې د ګازونو ډیرزیات حجم تشـی فضا جوړ کړي ده او په هغوی کې د مالیکولونو ټکر کم دی، حو دا مطلب په مایعاتو کې ډیر لږ دی ، پردې بنسټ ویلې شو چې د مایعاتو خپریدل د ګازونو په پرتله چټک دي او د مایعاتو د مالیکولونو ترمنځ ټکر ډیر زیات دي چې له دې کبله د هغوی حرکت په یو ټاکلي لور ترسره کـیږي ؛ د بیلګې په ډول: که چیرې یو ځاځکی مایع رنګ په اوبو کې ورزیات کړو، وبه لیدل شي چې رنګ په اوبو کې په کراره،کراره خپریږي او له اوبو څخه ډک لوښي ټوله فضا نیسـي .د مایعاتو د تراکم کیدو وړتیا د ګازونو په نسـبت ډیره لږه ده، مایعات ځانګړی حجم لري، که څه هم د مایع بڼه د لوښــي پر بڼه پورې اړه لري ؛ خو مایع دګازونو پر خلاف د لوښـي ټول حجم نه نیسي . د مایعاتومالیکولونو د جاذبی قوه دګازونو په پرتله لږ څه د تراکم لامل ګرځي.

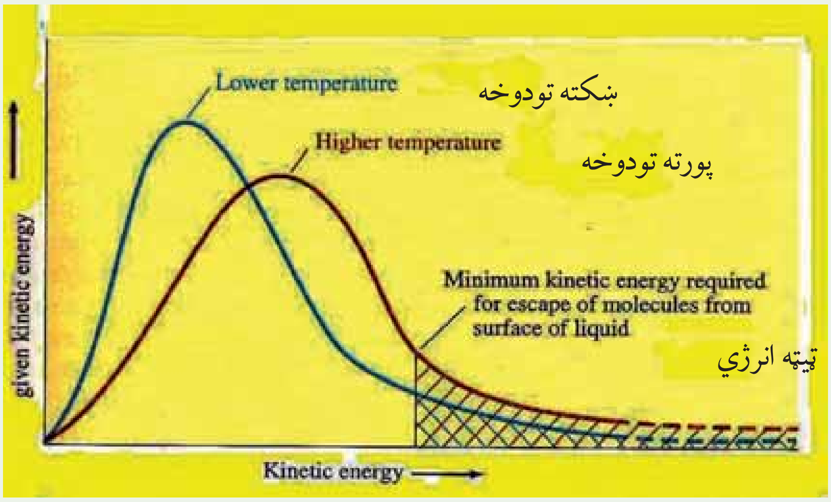
مایعات د سـطحې کشـش لرونکي دي ، د یوې مایع میل د خپلې سطحې دکموالی لپاره عبارت له

ketabton.com - The Digital Library

سطحي له کشش څخه دي چې له ځانه يې بېيي او د قواوو د توازن د نه شتون د مايع په سطح کې منځ ته راځي. ځرنګه چې دننني ماليکولونه د باندينو ماليکولونو د کش کولو لامل دننه لوري ته کيږي، په دې صورت کې د سطحي ماليکولونو د پاسه موثره قوه چې دننې قواوو خنثي کړي شتون نه لري.

۶-۲-۱-۲: براس کيدل او دمايعاتو د براس فشار

دمايعاتو له مهمو خواصو څخه يو د هغوی د براس کيدلو ځانګړتيا ده، د مايع ماليکولونو چټکتيا د جامد او ګازونو د ماليکولونو د چټکتيا په شان مختلفه ده او په مقابل کې د مايع ماليکولونو حرکي انرژي هم توپير لري چې په هره شيبه کې ځينې ماليکولونه چټک حرکت کوي او په همدې محيط کې ځينی ماليکولونه په کراره حرکت لري، لاندې ګراف مطلب په واضح ډول روښانه کوي:



(6 - 14) شکل په يو مايع کې د ماليکولي انرژي ويش

په يو مايع کې د ماليکولونو انرژيکي ګراف او د هغې ويش له پورتنيي شکل سره سم توضيح کوي چې ماليکولونه په لوړه تودوخه کې له ډيرې حرکي انرژي سره په محيط کې شتون لري . هغه شمير ماليکولونه چې د يوې مايع په سطحه کې ځای لري ؛ که چيرې خپل ځان د نورو ماليکولونو له جاذبې قوې څخه خلاص کړئ، په براس بدليږي چې دې عملي ته براس کيدل وايي، د براس کيدلو عمليه په هره شيبه کې تر سره کيداي شي. د تودوخې زياتوالي د مايع ماليکولونو د حرکي انرژي د زياتوالي لامل ګرځي او د براس عمليه چټکه کيږي.

ketabton.com - The Digital Library

۶-۲-۴: د مایعاتو د ایشیدو درجه

که چیرې مایع ته په یو سر لوڅي لوښي کې تودوخه ورکړل شي ، د هغه تودوخه زیاتیږي. د یوې مایع د ایشیدو په بهیر کې (له ثابت فشار سره) د هغې د ایشیدو ټکی ثابت پاتې کیږي، په ریښتیا په ثابت فشار کې هغه تودوخه چې په هغه کې مایع په ایشیدو راځي، د همدې مایع د ایشیدو د ټکی په نامه یادیږي. یوه مایع هغه وخت په ایشیدلو راځی چې د مایع د بخار فشار د وارد شوي باندني فشار یا اتموسفیر سره مساوي شي.

د مایعاتود ایشیدو پروسه په سر لوڅی لوښي کې لیدل کیږي؛ خو په سرپټي لوښي کې نه تر سره کیږي. په سر لوڅي لوښي کې په مایع باندې وارد شوي باندیني فشار ثابت دي خو د باندیني فشار په بدلون د ایشیدو درجه هم بدلون مومي، داسې چې د فشار په زیاتوالي د مایعاتو د ایشیدو درجه لوړیږي او د فشار په لږوالي د مایع د ایشیدو تودوخه لږیږي؛ د بیلګې په ډول: د اوبو د ایشیدو درجه په یو اتموسفیر فشار کې 100^oC ده؛ مګر په لوړو منطقو کې چې فشار $650mmHg$ وي، اوبه په 95^oC کې په ایشیدو راځي.

فعالیت

الف- د اوبو د ایشیدود تودوخې درجه د غره په سرکې زیاته ده او یا د غره په ټیټوبرخو کې، ولې؟

ب- په اوبو کې د کچالو پخول د غره په سرکې ډیر وخت نیسي او یا د غره په ټیټوبرخو کې ؟

ج- ایا هغه اوبه چې د غره په سر ایشیږي، لاس زیات سوځوي او یا هغه اوبه چې د غره په ښکتنې برخه کې ایشیږي لاس زیات سوځوي؟

د ایشیدو پروسه عملاً په سرپټو لوښو کې نه تر سره کیږي؛ ځکه په سر پټو لوښو کې بړاسونه ټولیږي او د مایع سطح بړاس راچاپیروي او دمایع د سطحې فشار لوړوي چې د مایع د ایشیدو خنډ ګرځی، په دی صورت کې هر څومره چې په هغې باندې تودوخه زیاته شي په هماغه اندازه مجموعي فشار په سرتړلي لوښي کې د مایع پر سطحه باندې زیاتیږي او د ایشیدو بهیر نه ترسره کیږي

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

فکر وکړئ:

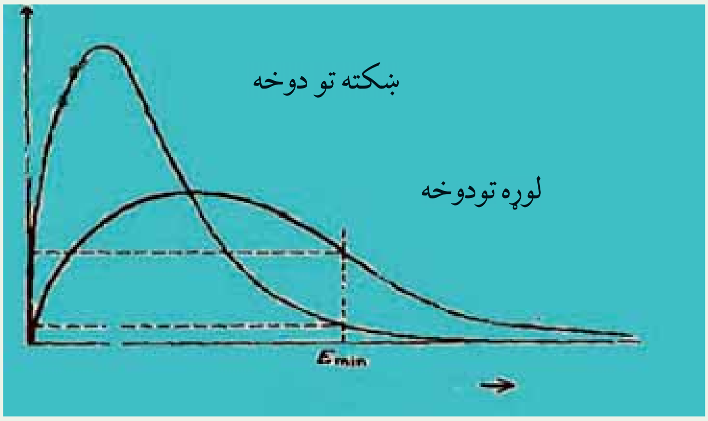
الف- أيا د بخار په سريتي ديك کې چې د اور پر وړانکو د اينبودل شوي وي، د ايشولو عمليه تر سره کيږي ؟

ب- ولې د بخار ديګونو په پورتنی برخه کې سوري وباسي چې په مناسب وخت کې وازاو بخار يي ووزي؟

ج- د اوبو تودوخه د بخار ديګ کې زياته ده او يا دا چې په سر وازو ديګونو کې اوبه ډيرې زياتې د ايشيدو په حالت دي.

۶-۲ - ۱- ۴-: تودوخه او د مادې بدلونونه

که يوې جامدی مادې ته تودوخه ورکړل شي، کوم بهيربه وليدل شي؟په عمومي ډول جامده ماده ويلې کيږي او په مايع بدليږي، که لاسته راغلی مايع ته بيا هم تودوخه ورکول شي په يوه ټاکلی درجه تودوخه کې ايشيږي اودګاز فاز تشکيلوي . د تودوخې منحني او درې ګونو حالتونو د مادې د بدلونونو وخت (جامد، مايع او ګاز) په لاندې ډول ليدلی شي:



صعودي حرکی انرژي

(6 - 15) شکل: د اوبو د درې حالتونو(جامد،مايع اوګاز) د بدلونونو منحني ګراف د تودوخې د درجو له ترون سره. هغه انرژي چې يخ ته وردنه کيږي، د اوبو د ماليکولونو حرکي اهتزازونه زياتيږي چې په پايله کې ماليکولونه يو له بل څخه جلا او کرستالي شبکې يو له بل څخه بيليږي چې جامده ماده په مايع بدليږي او دماليکولونو انرژي دومره زياتيږي چې دا ماليکولونه خپل ځای په شبکه کې له لاسه ورکوي. د جامداتو تودوخه دويلي کيدو تر هغه وخت پورې ثابته پاتې کيږي چې کاملاً جامده ماده په مايع تبديله شوي نه وي. د ويلي کيدو نه وروسته د تودوخې درجه د

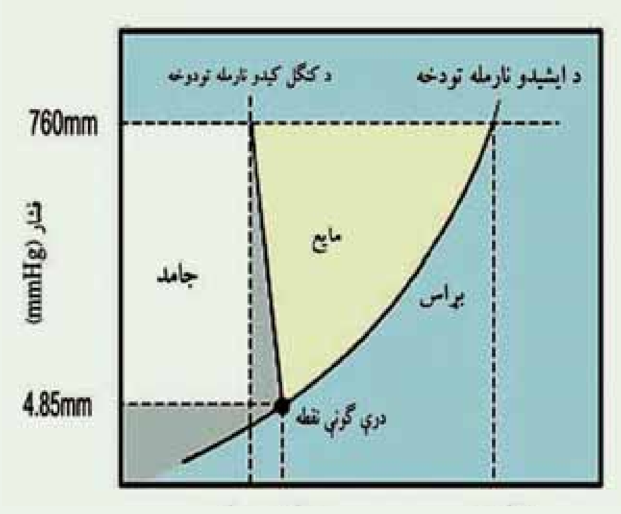
ایشـیدو تر درجې پورې لوړېږي او د تودوخې دا درجه تر بړاس کېدلو پورې بشـپړه ثابته پاتې کیږي، کله چې مایع پوره بړاس شي ،نو دتودوخې درجه لوړېږي.

فعالیت

خیرنـه وکـړئ چـې ولـې جامد مواد د تودوخې د زیاتوالي پـه اثر ویلي کیږي؟ ولې د تودوخـې د زیاتوالـي په اثر مایعات په بړاس او یاګاز تبدیلیږي؟ لاندې شـکلونه وګورئ ځواب وړاندې کړئ.

(6 - 16) شکل د اوبو حالتونه د تودوخې په بیلابیلو درجو کې

د یوې مادې د ویلي کیدو او ایشیدو ټکی د جامد او مایع حالتونه د بړاس د فشار په واسطه ټاکل کیږي ،لاندې ګراف د اوبو د جامد او مایع د بړاس فشار ښيي:



تودوخه (^{o}C)

(6 - 17) شکل د اوبو د بړاس فشار ترون د تودوخې سره

ketabton.com - The Digital Library

۶-۲-۵: د مایعاتو کنګل کیدل

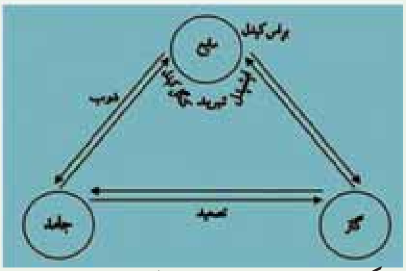
کله چې له یوې مایع څخه تودوخه واخیستل شي، په دې صورت کې د مالیکولونو حرکي انرژي ټیټیږي چې د مایع تودوخه ښکته راځي، نو ثابت حالت ځانته غوره کوي او له هغې سره ګډ د موادو جامد بلورونه لاس ته راځي. د یو مایع د کنګل کیدو درجه د هغه اندازه تودوخه لاس ته راځي د کوم چې د یوې مادې جامد او یا مایع فاز یوبل سره د تعادل په حالت کې شتون لري.

جامد $\rightleftharpoons$ مایع

که چیرې له یوې مایع څخه تودوخه واخیستل شي، د تعامل لوري به ښي خواته دوام پیدا کوي او دی حالت ته کنګل کیدل وایي، که چیرې جامدو موادو ته تودوخه و رکول شي، د تعامل بهیر له پورتنی معادلي سره سم کیڼ لور ته بهیرپیدا کړي، دی بهیرته ویلې کیدل وایي. د کنګل کیدلو چټکتیا د ویلي کیدو چټکتیا ده، داسې چې سیستم نه تودوخه جذب او نه ازاده کوي، دلته د تګ او راتګ بهیر په دی سیستم کې د تودوخې په عین درجه کې ترسره کیږي؛ پر دی بنسټ د یوې خالصی مادې د ویلې کیدو او کنګل کیدو ټکی یو شان دي.

د جسمونو د جامد حالت نیغ پر نیغ بدلیدل دګاز حالت ته د تصعید (Sublimation) عملیه وایې. د موادو جامد حالت د مایع او ګاز حالت په شان د براس فشار لرونکي دي او څرنګه چې په جامداتو کې د مالیکولونو ترمنځ د کشـکولو غښتلی قوي ده؛ پردې بنسټ د جامداتو براس ډیر لږ دي. د تعادل په حالت کې د جامد او ګاز له براس فشار سره مساوي دي او د سیستم د تودوخې درجه د تعادل په حالت کې ثابته ده. که چیرې دګازي مادې تودوخه لږه شي او پرته له دې چې مایع شي، جامد حالت ځانته غوره کړئ، دا بهیر د تبرید د تبرید (*Depostion*) په نوم یادیږي، کیدای شي چې ځینې مواد په عادی شرایطو کې د تصعید او تبرید په لاره، خالص کړی شي چې بیلګه یې کیدای شي چې I_2 او نفتالین $(C_{10}H_8)$ وړاندې شي.

په عمومي ډول یوه ماده د شرایطوپه پام کې نیولوسره په دریو حالتونو (جامد، مایع او ګاز) ولیدل شي چې د دریو حالتونو تبدیلیدل یو په بل ته لاندې شکل کې لیدل کیږي:



(6 - 18) شکل د مادې د دریو حالتونو تبدیلیدل یو په بل باندې

ketabton.com - The Digital Library

۶-۳ : گازونه

دګازونو ځانګړتیا د لیدلو وړ په اندازه یو له بل سره یوشان دي او دا تشابه مونږ ته د دې امکان تر لاسه کوي چې تر څو ایډیال ګاز تعریف کړو او وروسته د حقیقي ګازونو خواص د ایډیال ګازونو له خواصو سره پرتله کړو، په دې صورت کې به ترلاسه شي چې حقیقي ګاز اوایډیال ګاز په ځینو مواردو کې سره یوشان دي (کله چې فشار او تودوخه زیات نه وي) دګازونو خواص دګازي موادو د ښو فکتورونو له ډلې څخه دي چې کیدای شي هغه د ساده قوانینو په واسطه توضیح کړو،خو لومړی لازم دي تر څو کمیتونه د بحث لاندې ونیسو کوم چې په ګازونو باندې اغیزه لري، هغه عبارت له حجم، فشار، دګاز اندازه او تودوخه ده ، داکمیتونه به په دی څېرکي کې وروستیو بحثونوکې د ازمایښتي قوانینو په مورد زیات کومک وکړي.

حجم :

دا چې ګازونه په ناڅاپه منبسط کیږي او خپل اړونده لوښی ډکوي؛ نو دګازونو حجم تل د هغوی د لوښي له حجم سره یوشان دی؛ خو نن ورځ توصیه شوي ده چې دګازونو د حجم د اندازه کولو کمیتونه باید له بین المللي سیستم سره سم په واحد توګه وټاکل شي ، څرنګه چې په بین المللی سیستم کې (SI) د فاصلې واحد متر (m) دی ؛پردې بنسټ بین المللي سیستم کې (SI) د حجم واحد متر مکعب (m^3) دي او عمدتاً $decm^3$ (دیسي متر مکعب) د حجم د واحد په توګه ټاکي ، یو دیسي متر مکعب حجم د لیتر $(Liter)$ په نوم هم یادوي . د موادو د حجمونو د اندازه کولو لپاره د m^3 له اجزاوو او اضعافوڅخه هم ګټه اخلی چې په عمده توګه Cm^3 دي او $cc = 1cm^3 = mLi$ کیږي .

فشار

وارده شوي قوه پر یوې سطحې باندې له فشار څخه عبارت دي:

$$p = \frac{F}{S}$$

د cgs په سیستم کې د فشار واحد $MKS, Bary$ پاسکال او په FPS کې پوند (Lb تقسیم پر انچ مربع (In^2) دي چې ($1atm = 14,7Lb / In^2$ کیږي اود پیسي PSi په نوم هم یادیږي. $1atm = 14,7Lb \cdot Inch^{-2} = Psi = 760mmHg$ دي د فشار واحدات په کیمیا کې اتموسفیر او ملي متر ستون سیماب دي.

$$1Atm = 760mmHg = 760torr$$

$$1Atm = 14.7\ lb / Inch^2 = Psi = 101.3KPa$$

ketabton.com - The Digital Library

۶ - ۳ - ۱: دګازي مادې مقدار :

پــه عمومــي توګه د مــوادو مقدار په مول اندازه کيږي چې په (n) ښــودل کيږي د مادې د مولونو مقدار کيداي شــي د مطلوبې مادې دګرامونو اندازه پر ماليکولي او يا اتومي کتلې د ويشــلو څخه لاس ته راشي:

$$n = \frac{m}{M}$$

دګازونو تودوخه

دګأزونــو تودوخه پــه عمومي توګه په کالوين اندازه کيږي چې کالوين د مطلقه تودوخې په نوم هم يادوي:

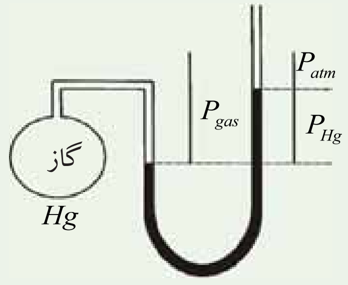
$$T_k = C^\circ + 273$$

۶ - ۳ - ۲ : د بايل قانون (Boyls Low)

په 1662 م کال کې دوو فرانسوي فزيک پوهانو د رابرت بايل او ادام ماريوت په نامه يو له بل څخه بيل دګازونو د حجم او فشار ترمنځ اړيکه په ثابته تودوخه کې وڅېړله او په پايله کې لاس ته راوړه چــې په ثابته تودوخه $(T = Constant)$ کې دګازونو د ټاکلې اندازې حجم پرهغوی باندې دوارد شوي فشارسره معکوساً متناسب دي.

$$V \approx \frac{1}{p}\cdots\cdots\cdots\cdots I$$

نومــوړو پوهانو له هغې دســتګاه څخه ګټه اخيســتلې کوم چې په هغه کــې دګاز يوه نمونه د ترل شوي درجه لرونکي مانومتر په لاندينې برخه کې ځای لري، د مانومتر په خلاص سرکې د سيمابو د زياتوالي په واسطه کيداي شي چې دګاز فشار زياتوالي ومومي او د فشار په زياتوالي دګاز حجم په بيلابيلو پړاونو کې اندازه او وټاکل شي.



(6 - 19) شکل سر وازي مانومتر د هايدروجن له ګاز سره $P_{atm} + P_{Hg}$

ketabton.com - The Digital Library

د تجزيو لاندې د هايدروجن ګاز د فشار- حجم د اندازې اخيستلو يو تعداد پايلې چې د تودوخې په 25^oC کې لاسته راغلي دي، په لاندې جدول کې خلاصه شويدي:

(6 - 1) جدول د هايدروجن دګاز د تراکم د تودوخې په 25^oC درجو کې

د تجروبو نمبر	فشار mm Hg	حجم mli	حجم ضرب د فشار
I	mm Hg 760	mli 25	**$1.75 \cdot 10^2$**
II	mm Hg 830	mli 21.1	**$1.75 \cdot 10^2$**
III	mm Hg 890	mli 19.7	**$1.75 \cdot 10^2$**
IV	1060mm Hg	mli 16.5	**$1.75 \cdot 10^2$**
V	1240mm Hg	mli 14.1	**$1.75 \cdot 10^2$**
VI	1510mm Hg	mli 11.6	**$1.75 \cdot 10^2$**

په دې پايلو کې دوه مهم ټکي پټ دي: لومړی داچې د فشار په زياتوالي د هايدروجن دګاز حجم لږ شوي او دويم دا چې د فشار زياتوالي او د حجم لږوالي د ضربولو پايله (PV) ثابته پاتې کيږي او دې فکتور د بايل او ماريوت توجه ځان ته راواړوله چې د هغې معادله په لاندې ډول ده:

$$PV = K \text{-----------------------------------} 2$$

په پورتنۍ اړيکې کې p فشار v دګاز حجم او K ثابت دي چې دهغه اندازه په تودوخه او د ګاز په اندازې پورې اړه لري، پر دې بنسټ کيداې شي چې I معادله په مکمل ډول په لاندې توګه وليکل شي:

$$n = Constant, T = Constant$$

$$PV = K \text{--------------------} 3$$

I او II معادلې د بايل او ماريوت د قانون په نوم هم يادوي، دا معادلې په لاندې توګه هم ليکلی کيږي:

$$V = \frac{K_1}{P} \text{-------------------------------} 4$$

په لنډ ډول ويلې شو چې په ثابته تودوخه کې دګازنو د يو ټاکلي مقدار حجم له فشار سره معکوس متناسب دي.

بيلګې: يو ايديال ګاز د بايل د اندازه کولو په دستګاه کې ځاى لري، د بيلګې په ډول چې په

$625mmHg$ کې دګاز حجم 247mL دي ، که چیرې فشار 825mmHg ته بدلون وکړي، په دی فشارکې د حجم بدلون لاسته راوړئ $(T = Constant)$.

حــل: د بایل له قانون ســره ســم $P_1V_1 = K$, $P_2V_2 = K$ دي نو $P_1V_1 = P_2V_2$ ســره کیدای شي:

$$\left.\begin{array}{l} V_1 = 247mL \\ P_1 = 625mmHg \\ P_2 = 825mmHg \\ V_1 = ? \end{array}\right\}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1}$$

$$V_2 = \frac{V_1P_1}{P_2}$$

$$V_2 = \frac{247mL \cdot 265mmHg}{825mmHg} = 187mL$$

مشق او تمرین وکړئ

په 1.23atm فشــارکې د ایدیال ګاز حجم 4.63L دي،که چیرې فشــار $4.14 \cdot 10^{-2}$ ته بدلون ومومي ، د ګاز حجم پیدا کړئ . $(T = Constant)$

فعالیت

$PV = K$ په معادلې کې K د بایل د ثابت په نوم یادوي، د دې ثابت مقدار د ګازونو لپاره په معیاري شرایطو کې په $atm \cdot L, mmHg \cdot L, Pa \cdot m^3$ لاسته راوړئ.

۶ - ۳ - ۳ : د چارلس قانون (په ګازونو باندې د تودوخې اغیزه)

د چارلــس په نوم فرانســوي فزیــک پوه په 1787م کال کې د ګازونــو د حجم بدلون د تودوخې په واســطه په ثابت فشــار او په ثابت مقدار کې مطالعه کړ. نوموړي عالم ولیدل چې په ثابت فشار کې $(P = con)$ که چیرې ګازونو ته تودوخه ورکړشوی تودوخه د 0^oC درجې څخه 80^oC پورې بدلون ومومي؛ نو د نوموړوګازونو د حجم بدلونه یو له بل سره معادل دي.

په 1806 تر 1808 کالونو کې ګیلوســک وکړی شــو چې د چارلس د ګازونو فهرست پوره کړي او هم نوموړي وښــودل چې که چیرې په ثابت فشــار کې د تودوخې د یوې درجې ســانتي ګراد په زیاتوالي له صفر درجې (0^oC) څخه،دګازد حجم 1:23L برخه انبســاط حاصلوي. د چارلس اوګیلوســک د دې نمونو د مطالعې پایلې په(6 - 21) شــکل ګراف کې په لاندې ډول وړاندې شوي دي:

په دې ګراف کې د دې نمونو لپاره د تودوخې او حجم ترمنځ اړیکې د هایدروجن د بیلابیلو کتلو

ketabton.com - The Digital Library

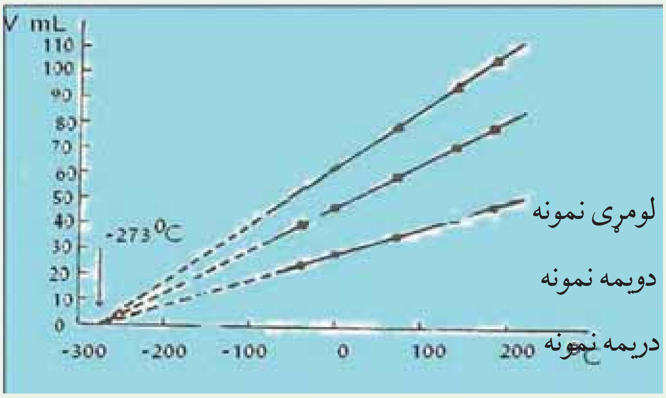
لپاره توضیح شوي ده ، په دې تجروبو کې فشار ثابت دي .که د ګراف دې خطونو ته چې د تودوخې او حجم ترون اړیکه راښیي ، دوام ورګړل شي، د تودوخې د درجو افقي محور به په یوه ټاکلي ټکي کې چې په دې ټکي کې $(V = 0)$ دي، پرې کوي . د نوموړو تجربو څخه پایله اخیستل کیږي چې د تودوخې د تنزیل په بهیر کې تر -273^oC (0^oC) پورې، دګازونو حجم له صفر مساوي دي. په ظاهر کې -273^oC تودوخه کې ګاز باید د منځه لاړ شي.

له اړونده ترسره شوو تجروبو چې په بیلابیلو ګازونو باندې تر سره شوي دي ، پایله اخیستل شویده چې د هغوی له ګرافونو د رسمونو څخه مستقیم خطونه حاصلیږي او هغه د تودوخې ټول افقي محور په یوه ټاکلي $-273°C$ ټکي پرې کوي ،څرنګه چې حجم له صفر څخه ټیټه شتون نه لري $-273°C$ تودوخه ډیره لږه تودوخه ده؛ له دې کبله دغه دتودوخې درجه، مطلق صفر منل شویده (د هغې دقیق عدد $-273.15°C$ دي). د نیغو خطونو عمومي معادلې (6 - 21) بڼه عبارت ده له:

$$V = a(t + 273) - - - - - - - - - - - - I$$

په (I) معادله کې V دګاز حجم ، T د تودوخې درجه په ^oC او a د نیغو خط میل دي. څنګه چې $(v = a(t + 273)$ دی اودکالوین له مقیاس سره اړیکه لري ، په دې بنسټ کولای شو چې معادله داسې هم ولیکو:

$$V/_T = a(n \cdot p)$$



(6 - 20) شکل د فشار او تودوخې ترمنځ اړیکه

په ثابت فشار $(p = constant)$ کې دټاکلی مقدار دګازونو حجم له تودوخې سره نیغ پرنیغ (مستقیمه) اړیکه لري . پورتنی قضیه د چارلس اودګیلوسک پر قانون پورې اړه لري.

کـه چیرې په ثابت فشار کې د یو ټاکلي مقدار ګاز حجم V_1 وي ، نودلته د نوموړي ګاز لومړنی تودوخه T_1 ده او کـه تودوخه T_2 ته بدلون ومومي ، دګاز حجم V_2 دي ، پردې بنسټ لیکلي شوچې:

ketabton.com - The Digital Library

$$V = KT \text{ ------------- } 3$$

$$\frac{V}{T} = K \text{ ------------- } 4$$

$$\frac{V_1}{T_1} = K \text{ ------------- } 5$$

$$\frac{V_2}{T_2} = K \text{ ------------- } 6$$

د 5 او 6 معادلې له پرتلې څخه نه لیکلې شو چې:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \text{ ------------- } 7$$

لومړی بیلګه: یو ایدیال ګاز په $25^o C$ کې، د $1.28L$ حجم لري،که چیرې تودوخه $50^o C$ ته بدلون ومومي ، د نوموړي ګاز حجم به څومره وي ؟ (چې فشار ثابت وي)

$$\left.\begin{aligned} V_1 &= 1.28Li \\ T_1 &= 25^0C \\ T_2 &= 50^0C \\ V_2 &= ? \end{aligned}\right\}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} = \frac{1.28L \cdot 323K}{298K} = 1.39L$$

فکر وکړئ

په ثابت فشار او $27^o C$ تودوخه کې، یو ایدیال ګاز $128cm^3$ حجم نیولی دی، که چیرې نوموړي ګاز حجم $214cm^3$ ته بدلون ومومي، نو تودوخه به څومره وي؟

دویم مثال: په $25^o C$ تودوخه او $1atm$ فشار کې یو ایدیال ګاز $2.65L$ حجم نیولی دی، که چیرې په یو وخت کې تودوخه $75^o C$ او فشار $2atm$ ته لوړ شي ،دلته به دنوموړي ګاز حجم څومره وي؟

حل:

1 - د بایل د قانون پربنسټ (n او t ثابت وي)

$$V \approx \frac{1}{P}$$

2 - د چارلس د قانون پربنسټ (n او p ثابت دي)

$$V \approx T$$

د بایل او چارلس د معادلې له ترکیب څخه کولای شو چې ولیکو

(n ثابت دي)

$$V = \frac{CT}{P}$$

په دې فورمول کې c د تناسب ثابت دی چې تناسب يې پرمساوات تبدیل کړئ دي، نو:

$$\frac{PV}{T} = C$$

پورتنی اړیکه دګازونو د ترکیب د قانون په نوم یادیږي چې هغه کولای شو دګازونو د دوو بیلابیلو حالتونو لپاره په لاندې ډول ولیکل شي:

$$\left.\begin{array}{l} \frac{P_1V_1}{T_1} = C \\ \frac{P_2V_2}{T_2} = C \\ \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \end{array}\right\} \quad V_2 = \frac{P_1V_1T_2}{P_2T_1} = \frac{1atm \cdot 2.65L \cdot 348K}{2atm \cdot 298K} = 1.55L$$

۶- ۳- ۴: د اوګدرو اصل

دګیلوسک له قضیې سره سم: د تعامل کوونکو ګازونو د حجمونو نسبت په یو کیمیاوي تعامل کې د فشار او تودوخې د یوشان شرایطو لاندې تام او کوچنی عددونه دي؛ د بیلګې په ډول: نایتروجن او هایدروجن د زیات فشار او تودوخې لاندې یو له بل سره تعامل کړي امونیا یې تشکیل کړي ده، د امونیا په تشکیل کې نایتروجن او دهایدروجن حجمی نسبت او همدارنګه د هغه برعکس

$H_2 : N_2 = 3:1$ دي

$$3H_2 + N_2 \longrightarrow 2NH_3$$

دري حجمه + يو حجم ⟶ دو حجمه

ketabton.com - The Digital Library

په دې مورد کې پوښتنې منځ ته راځي، دا چې ولې د حجمونو ترمنځ اړيکه په پام سره هماغه اړيکه ده چې د تعامل کوونکو موادو د ماليکولونو د شمير ترمنځ په يو کيمياوي تعامل کې شتون لري؟

د دې سوال ځواب داسې دی چې د بيلابيلو ګازونو مساوي حجمونه د فشار او تودوخې تر يوشان شـرايطو لاندې د مسـاوي شـميرو ماليکولونو لرونکي دي. (د اوګدرو لومړی قانـون). د بيلابيلو ګازونو د ذرو مسـاوي شـمير (ماليکولونه، اتومونه او يا ايونونه) د فشار او تودوخې د يوشان شرايطو لاندې مساوي حجمونه نـيسي. (د اوګدرو دويم قانون)

د اوګدرو د اصل پربنسټ په ثابت فشار او تودوخه کې د ګازونو حجم نيغ پرنيغ د هماغه ګاز د مول له شميروسره متناسب دی:

$$T = Cons\tan t$$

$$P = Cnos\tan t$$

$$V \approx n -----------1$$

$$\frac{n}{v} = k -----------2$$

مشق او تمرين وکړئ

الف- د نايتروجن د ګاز نيول شـوی حجم چې د ماليکولونو شـمير يې په STP شـرايطو کې $3.011 \cdot 10^{23}$ دی ، څو ليتره به وي؟

ب- د ګازونو مولي حجم پر کوم عامل پورې اړه لري. د مولي حجم په نظر کې نيولو سـره په ستندردو شرايطو د ګازونو مولي حجم په يو اتموسفير فشار او 127^oC کې محاسبه کړئ.

۶-۳-۵: د ايډيال ګازونو قوانين

د بايـل قانـون، د چارلس قانون او د اګدرو اصل درې واړه دهغه تناسـب بيانوونکی دی کوم چې ايډيال ګازونه توصيف وي، دنومړوعلماوو د اصولوتناسب په لاندې ډول لنډولی شو:

(n او T ثابت دي) $V \approx \frac{1}{p}$ (د بايل قانون)

(n او p ثابت دي) $V \approx T$ (د چارلس قانون)

(p او T ثابت دي) $V \approx n$ (د اوګدرو اصل)

له درو تناسبو څخه کولای شو وليکو، چې :

$$V \approx \frac{1}{p} nT ---------------------------3$$

که چيرې د دريمې (3) معادلې تناسـب پر مسـاوات تبديل کړو ، R چې د ګازونو د تناسـب په

ketabton.com - The Digital Library

نوم یادیږي، د معادلې په بڼې خواکې معامله کوو، حاصلیږي چې:

$$V = RTn\frac{1}{p}$$

$$V\frac{nRT}{P}$$

$$PV = nRT -------------4$$

4 اړیکـه د ایدیـال گازونـو د حالت عمومي یا بشـپړه معادلې په نوم یـادوي، د R قیمت د حجم ، تودوخه ، فشـار اودگازونو مقدار پورې اړه لري ،د شـرایطو او دگاز دمقدارپه نظر کې نیولو سره دR قیمت تغییر کوي ؛ خو په STP شـرایطو کې یو مول د هرگاز $22.4L$ حجم لري ؛ پردې بنسټ که د اید یال گازونو n, T, P او V قیمتونه دگازونو د حالت په عمومي معادله کې معامله کړو، د R بیلابیل قیمتونه د پورتنیو پارامترونو له قیمتونو سره سم لاسته راځي :

$T = 0^0C \quad = 273K$

$P = 1atm = 101.3kPa$

$n = 1mol$

$V = 22.4L = 10^{-3}m^3$

$R = ?$

$$PV = nRT$$

$$R = \frac{PV}{nT}$$

$$R = \frac{101.3kPa \cdot 22.4 \cdot 10^{-3}m^3}{1mol \cdot 273K} = 8.31\frac{joul}{mol \cdot K}$$

لومړی مثال: یو اید یال گاز په $0,432atm$ فشار کې $8,64L$ حجم نیولی دی او د هغې مقدار 0,176 مول دی په نوموړي گاز باندې وارده شوي تودوخه پیدا کړئ.

= =

= 2

= = —— = 2 . . — / . 2 . — — = 2

= = . —

= 2 . — . —

خپل ځان ازمایښت کړئ

د اکسیجن $5g$ گاز پـه 35^oC تودوخه کې $6L$ حجم لري، دنوموړي گاز فشـار به څومره وي؟

ketabton.com - The Digital Library

د ګازونو کثافت

که چیرې د ګاز مولي کتله د هغه د یو مول حجم باندې په ستندرد شرایطو کې تقسیم شي ، د ګاز د مولي کثافت لاس ته راځي :

$$D_{mol}\ \frac{m(mol)}{V_{STP}}$$

لومړی مثال:

د هایدروجن د ګاز 5 ګرام په $22^{o}C$ تودوخه اویو اتموسفیر فشارکې ، 41,5 لیتره حجم لري ، د هغه مولي کثافت پیداکړئ.

$$D_{mol}=\frac{m(mol)}{V_{STP}}=\frac{5g}{61.5L}=0.0813g/L$$

څرنګه چې $n=\frac{m}{M}$ دي ، که چیرې د n قیمت په $PV=nRT$ معادله کې معامله کړو، لاس ته راځي چې:

$$PV=nRT \text{ یا } PV=\frac{m}{M}RT \text{ یا } PM=\frac{m}{v}RT \text{ یا } PM=DRT$$

$$D=\frac{PM}{RT}$$

دویم مثال

د اکسیجن د ګاز کثافت په 320 تودوخه او $2.5atm$ فشارکې پیداکړئ، د اکسیجن د ګاز مالیکولي کتله $32amu$ ده.

حل:

$$d=\frac{PM}{RT}$$

$$\mathbf{D}=\frac{\mathbf{2.5atm\cdot 32g-mol^{-1}}}{\mathbf{0.082L\cdot atm\cdot mol^{-1}\cdot k^{-1}\cdot 320k}}=\mathbf{2.79g\cdot L^{-1}}$$

مشق او تمرین وکړئ

د نایتروجن د یوې نمونې ګاز فشار چې د هغې کثافت په $300K$ تودوخه کې $2.0g/L$ دي، پیداکړئ . د یو مول نایتروجن کتله $28g/mol$ ده.

ketabton.com - The Digital Library

۶-۳-۶: دیو ایدیال ګاز د مولي حجم محاسبه په STP شرایطو کې

محاسبو ښودلې ده چې د یو ایدیال ګاز حجم په STP شرایطو کې د $22.4L$ دی:

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{1mol \cdot 0.0802atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1} 273k}{1atm} = 22.4L$$

پردې بنسټ په STP شرایطو کې د هر ګاز یو مول $22.4L$ حجم نیسي.

۶-۳-۷: د ګازونو د مالیکولي کتلې پیدا کول د ګازونو عمومي معادلې پردې بنسټ او د ګازونو کثافت.

د ګازونو عمومي معادله په نظر کې ونیسي د هغې پربنسټ کیداې شي چې د ګازونو د مالیکول کتله لاس ته راوړل شي:

$$PV = nRT ----------1$$

$$n = \frac{m}{M} ------------2$$

$$PV = \frac{m}{M} RT \qquad M = \frac{mRT}{PV}$$

لومړی مثال: د فاسفین PH_3 د ګاز کثافت په $50^o C$ تودوخه او $727mmHg$ فشار کې $1.26g/L$ دي ، دنومړي ګاز ایدیال دی، د هغه مالیکولي کتله محاسبه کړئ.

$P = 727mmHg$

$m = 1.26g$

$V = 1L = 10^{-3} m^3$

$T = 50^0 C = 323K$

$R = 62.36mmHg \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

$M = ?$

$$M = \frac{mRT}{PV}$$

$$M = \frac{1.26g \cdot 6236mmHg \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1} \cdot 323K}{727mmHg \cdot 10^{-3} m^3}$$

$$M = 34g/mol$$

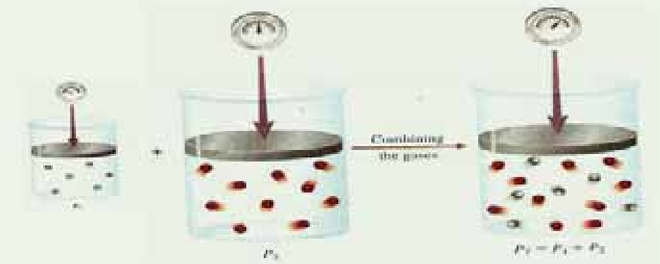
مشق او تمرین وکړئ

د تودوخې په صفر درجه سانتي ګراد او $0.1\mu Pa$ فشار کې ، د یو لیتر مشبوع هایدروکاربن ګاز ، $1.96g$ کتله لري، د هغه مالیکولي کتله او فورمول پیدا کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

۶-۳-۸: دګازونو مخلوط (د دالتن قسمي یا جزیي فشار)

په 1801 م کال کې جان دالتن د یو لړعلمی تجروبو پر بنسټ پایله تر لاسه کړه چې د ګازونو له مخلوط څخه د ډک لوښي په دیوال باندې وارد شوي فشار د ګازي مخلوط د تشکیل کوونکو اجزاوو د ګازونو د هر یوه د مجموعي فشار څخه عبارت دي؛ پر دی بنسټ دیو ګازي مخلوط اندازه شوي فشار باید د ګازونو له حاصل جمع سره مساوي وي، داسې چې: که چیرې د مخلوط د اجزاو هر یو جز یوازې د لوښي حجم ځانته ونیسي او د لوښي په دیوالو باندې فشار واچوي. نو د دالتن له جزیي فشارونو سره سم کیدای شي چې وویل شي: د یو ګازي مخلوط ټولنیز فشار عبارت له ګازونو د هروجزو فشارونو د جمعی له حاصل څخه دی. جزیئ یا قسمی فشار داسې تعریف کیږی: که چیرې یو ګاز په یوازې ډول یو لوښی ونیسي اوخپل جزیي فشار معادل فشار یي د لوښي په دیوال وارد کړي ،دقسمي یا دجز فشارپر نامه یادیږي ، لاندې شکلونه د دالتن د جزیي فشار او د ګازونو د مخلوط مجموعي فشار راښیي؛ دبیلګې په ډول : که چیرې د هیلیوم جزیئ فشار $100mmHg$ اود هایدروجن جزیئ فشار $300mmHg$ وي، نو مجموعي فشار یا کلي فشار $400mmHg$ دي. څه ناڅه د ګازونو ډیر مخلوطونه د دالتن د جزیي فشارونو له قانون څخه پیروی کوي او بنسټیز شرط یې دا دي چې مخلوط شوي ګازونه یو له بل سره تعامل ونه کړي:



(6 - 21) شکل: د دالتن د قسمی فشارونو قانون د ثابتې تودوخې په درشل کې

دګازونو د حالت د عمومي معادلې پربنسټ ($PV = nRT$) کیدای شي مجموعي فشار او د هر ګاز جزیي فشارونه په لاس راوړل شي :

$$P_{Total} = \frac{n_{Total}RT}{V} ----------1$$

$$Pi = \frac{niRT}{V} ------------2$$

$$\frac{Pi}{P_{Total}} = \frac{niRT}{\frac{n_{Total}RT}{V}} = \frac{niRT}{n_{Total}RT} ---3$$

$$\frac{Pi}{P_{Total}} = \frac{ni}{n_{Total}RT} ----------4$$

ketabton.com - The Digital Library

دا چې د مخلوط موادو د يو جز مول تقسيم پرد دوی د تشکيل کوونکو اجزاو دمولونو په مجموعي باندې، د اجزاو مولي کسر دی ؛ نو که ديو جز مولي کسر په X_i وښودل شي، په دې صورت کې لرو چې:

$$\frac{P_i}{P_{Total}} = X_i ------------4$$

$$Pi = P_{Total}Xi ------------5$$

مثال: که چيرې N_2, O_2 او H_2 گازنو څخه د يو، يو گرام په اندازه په يو لس ليتره بالون کې وردننه کړئ ، نوموړي گازونه ايد يال دي، ددی گازونو د مخلوط تودوخه 125^oC ده، کلي يا مجموعي فشار $(Total)$ يې پيداکړئ. (د atm په واحد)

حل:

$$n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M} = \frac{1g}{2g/mol} = 0.5mol$$

$$n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M} = \frac{1g}{16g/mol} = 0.0313mol$$

$$n_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{M} = \frac{1g}{14g/mol} = 0.0357mol$$

$$P_{H_2} = \frac{nRT}{V} = \frac{0.5mol \cdot 0.082atm \cdot L \cdot 398K}{10L \cdot mol \cdot K} = 1.63atm$$

$$P_{O_2} = \frac{nRT}{V} = \frac{0.0313mol \cdot 0.`082atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K \cdot 398K}{10L} = 0.102atm$$

$$n_{N_2} = \frac{n_{N_2}RT}{V} = \frac{0.0357mol \cdot 0.082atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1} \cdot 398K}{10L} = 0.117atm$$

$$P_{Total} = P_{O_2} + P_{H_2} + P_{N_2} = 1.63atm + 0.0102atm + 0.117atm = 1.85atm$$

$$Ptotal = 1.63atm \cdot mol \cdot K$$

په عمومي ډول دگازونو د مخلوط سيستم ټول فشار کولای شو د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کړو:

$$P_{Total} = \frac{n_{Total}RT}{V}$$

ketabton.com - The Digital Library

۶-۳-۹: دگازونو دمالیکولونو د خپرېدو او نفوذ په اړه دگراهام قوانین

پـه 1829م کال انګلیسـي عالم توماس ګراهـام *Tomas Graham* لازمي څېړنې د خپرېدو د چټکتیا (*Diffusion*) او نفوذ (*Effusion*) پر بیلابیلو ګازونوباندې سـرته ورسولې. خپرېدنه هغه اصطلاح ده چې له يوه محیط څخه بل محیط ته د موادو دکتلو دحرکت په اړه اسـتعمالیږي ؛ د بیلګې په ډول: کله چې غذا د پخیدلو په حال کې وي ، د غذا د پخولو د لوښـي څخه ګازونه بهر ته وځي او په چاپېريال کې خپرېږي چې مونږ یې د خپل شـامې د حس په واسـطه د غذا بوی حس کوو.

ګراهام پیدا کړه چې دګازونو د نفوذ چټکتیا په ګازي محیط کې، دګازونو دکثافت د جذر له مربع سره معکوس متناسب دی :

$$V = \frac{K}{\sqrt{D}} \text{ ---------- } 1$$ دګاز د خپریدو چټکتیا

د A او B دوو ګازونو د نفوذ نسبت کیداې شي داسې لاس ته راوړل شي:

$$V = \frac{K}{\sqrt{D_A}} \text{ ---------- } 2$$ د A ګاز د خپریدو چټکتیا

$$V = \frac{K\sqrt{D_A}}{\sqrt{D_B}} \text{ ---------- } 3$$ د B ګاز د خپریدو چټکتیا

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\sqrt{D_B}}{\sqrt{D_A}} \text{ ---------- } 4$$

1 او 4 معادله دګراهام د خپریدو د قانون په نوم یادیږي

په ټاکلي تودوخه او فشـارکې دګازونو مالیکولي کثافت او مالیکولي کتله یو له بل سـره نیغ پر نیغې اړیکې لري:

$$D = \frac{m}{v} \text{ ---------- } 5$$

$$V = \frac{nRT}{P} \text{ ---------- } 6$$

د V قیمت له (6) معادلې څخه په (5) معادله کې معامله کوو، حاصلیږي چې:

$$D = \frac{m}{\frac{nRT}{P}} = \frac{mP}{nRT} \text{ ---------- } 7$$

$$n = \frac{m}{M} \text{ ---------- } 8$$

$$D = \frac{mP}{mRT} = \frac{mP}{1} \cdot \frac{M}{mRT}$$

$$D = \frac{PM}{RT} \text{ ---------- } 9$$

ketabton.com - The Digital Library

د دوو ثابتود ضرب حاصل او د تقسيم حاصل له دريم ثابت سره مساوي دي ؛ يعني:

$$\frac{P}{RT} = K$$

$$D = MK ----------10$$

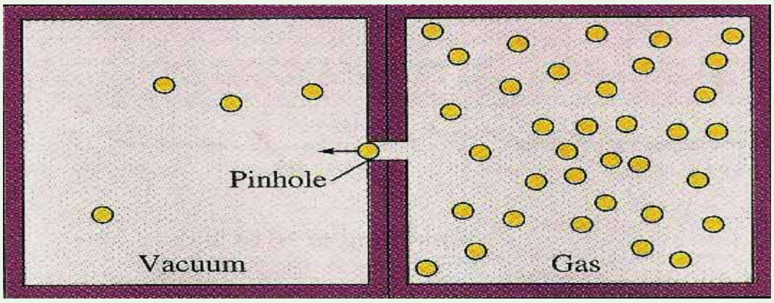
$$D \approx M -----------11$$

خرنگه چې دگازونو ماليکولي کتله اودگازونوماليکولي کثافت يو له بل سره نيغه اړيکه لري ، نو د گراهام ماليکولي خپريدنی قانون کولای شو د دوو گازونو لپاره په لاندې شکل وليکو :

$$\frac{V_A(Diffusion)}{V_B(Diffusion)} = \frac{\sqrt{M_B}}{\sqrt{M_A}}$$

گراهـام په (1826) م کال کې بله مقاله يې نشـر کړه چې په هغـی کې يې د گازونو د نفوذ ديوالونو د کوچنيـو سـوريو په اړه علمی مطلبونه وړاندې کړيدي، د يـو گاز د ماليکولونو نفوذ د هغه ماليکولي حرکت د ديوال تر منځ له تخلخل څخه عبارت دي. د ماليکول د تيريدو قانون د ماليکولي خپريدنی له قانون سـره يوشـان دي. دگازونو د تيريدوچټکتيا د ديوال اود تيريـدو نيمگړی پردې د ماليکولي کثافت د جذر مربع او د هغوی د ماليکولي کتلې جذر مربع سـره د معکوس تناسـب لرونکی دي ؛ يعني:

$$\frac{V_A(Effusion)}{V_B(Effusion)} = \frac{\sqrt{M_B}}{\sqrt{M_A}} \qquad \frac{V_A(Effusion)}{V_B(Effusion)} = \frac{\sqrt{D_B}}{D_A}$$



(6-22) شکل دگازونو د نفوذ چټکتيا

لومړی مثال: د X ديـوه نامعلوم گاز د تيريدنـی چټکتيا د تخلخل(سـوري) لرونکي ديوالونو د سـوريو څخه 0.279 د هايدروجـن گاز د تيرونې د چټکتيا له نوموړي ديوال څخه يوشـان دی (کـه چېرې شـرايط STP وي) د نامعلوم گاز ماليکولـي کتله لاس ته راوړئ د هايدروجن ماليکولي کتله 2.02 ده.

ketabton.com - The Digital Library

حل:

$$\frac{V_X(Effusion)}{V_{H_2}(Effusion)}=\frac{\sqrt{M_{H_2}}}{\sqrt{M_X}}$$

$$0,279=\frac{\sqrt{2,016}}{\sqrt{M_x}}$$

$$\sqrt{M_x}=\frac{\sqrt{2.016}}{0.279}\quad M_x=\left(\frac{\sqrt{2.02}}{0.279}\right)^2\quad M_x=26$$

جواب

دويم مثال: د اکسيجن په شتون کې د ايتان له سوځيدو څخه H_2O او CO_2 لاس ته راځي، که چيرې $1.26g$ ايتان د $4.50L$ اکسيجن په واسطه وسوځول شي څو ليتره کاربن ډاى اکسايد CO_2 او څو ليتره د اوبو براسونه به توليد شي؟ تودوخه 400^oC او فشار $4.00atm$ دی.

حل:

$$2C_2H_6(g)+7O_2(g)\longrightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(L)$$

$2L$	$7L$	$4L$	$6L$
$1.26L$	X_1		
$2L$	$7L$	$X_1=\frac{1.26L\cdot 7L}{2L}=4.41L$	

د اکسيجن مقدار $4.50L$ دی، د $1.26g$ ايتان معادل اکسيجن $4.4L$ دي چې $0.094g$ اکسيجن پرته له تعامل پاتې دي ، نو د CO_2 او H_2O مقدار اکيداي شي، په پورتني ډول د ايتان له حجمي مقدار څخه لاس ته راوړل شي .

مشق او تمرين وکړئ

پروپان د اکسيجن په واسطه سوځيږي چې په کاربن ډاى اکسايد او اوبو باندې بدل شويدي. يو ليتر پروپان په 12^oC تودوخه او $8,44atm$ فشار کې د اکسيجن په زياتي مقدار باندې سوځول شوی دی، د توليد شوي CO_2 حجم د 925^oC تودوخه او يو اتموسفير فشار په ليتر باندې محاسبه کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

۶-۳-۱۰: دګازونو جنبشي (حرکي) نظريه

تر اوسه مو د ايډيال ګازونو مهم خواص دګازونو د قوانينو تر سرليک لاندې؛ لکه: د بايل قانون، د دالتن قانون، د ګراهام قانون..... مطالعه کړل، له دې مطالعې څخه پوښتنه پيداکيږي چې ولې ګازونه دا نوموړي خواص له ځانه ښيي؟ تاريخ ثابته کړې ده چې علوم په ليدو او تجروبو پيل شوی دی، نظريې او يا موډلونه د همدې ليدنواو تجربو پر بنسټ ټينګ دي ،ويلې شو چې نظريې د موډل پر بنسټ ټينګې دي، دموډلو پربنسټ کيدای شي چې د يو سيستم فورمول او خواص روښانه شي. دګازونو حرکي نظريه چې هغې ته حرکي نظريه هم ويل کيږي، دګازونو د طبيعت او فزيکي موډل د حرکت څرنګوالي روښانه کوي، دا نظريه د لاندې فرضيو پر بنسټ ولاړه ده:

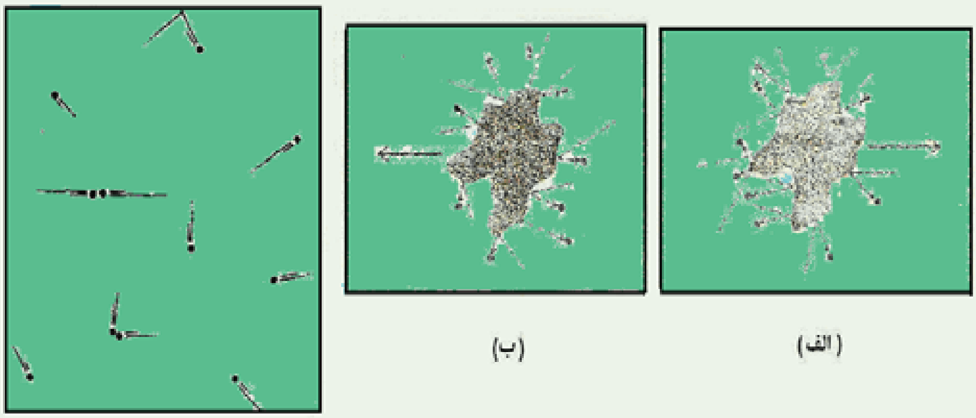
1 - ګازونه د ډېرو زياتو شميرو کوچنيو ذرو (اتومونو او ماليکولونو) څخه جوړ شويدي اودا ذرې دومره کوچنۍ دي چې د هغوی د حجم اندازه د هغو ترمنځ د فاصلو په پرتله په منځنۍ ډول د لوښي هغه حجم چې ګازونو په هغې کې ځای نيولي دی، ډېر کم دي اود لوښي دننه دګازونو اعظمی حد د ذرو ترمنځ له خالي فضا څخه جوړه شوې ده.

2 - دګازونو تشکيل کوونکي اتومونه او ماليکولونه پرله پسې د حرکت په حال کې دي اود هغوي حرکت بې نظم، چټک او پر خط نيغ دي، دګازونو د ذرو ددې حرکت په پايله کې يو له بل سره ټکر او هم د لوښي له ديوال سره ټکر کوي، دا ټکرونه الاستيکي (بيرته ګرځيدونکی) دي. څرنګه چې په هر ټکر کې د ټکر کوونکو ماليکولونو حرکي انرژي بدلون نه کوي ، په بل عبارت د دې امکان شته دي چې ماليکولونه په خپل منځ کې خپله سينتيک انرژي له لاسه ورکړي؛ خو د دوو ټکر کوونکو ماليکولونو د سينتيکی انرژي مجموعه ثابته پاتې کيږي.

3 - په ګازونو کې ماليکولونه او يا اتومونه جلا يو له بل څخه ځای لري چې هيڅ د جاذبې او دافعې قوه دګازونو د اتومونو او ماليکولونو ترمنځ شتون نه لري. (د ټکر د وخت په استثنا)

4 - د ذرو (ماليکولونو او يا اتومونو) حرکت په ګازونو کې بيلابيلو شيبو کې کيدای شي چټک او يا ورو وي . ځيني ذرې چټک حرکت لري او ځينی د هغوی ورو حرکت سرته رسوي ؛ پر دې بنسټ دګازونو د ماليکولونو حرکي انرژي هم په لويه ساحه کې د خوځيدو په حالت کې دي، خو دګازونو د اتومونو او ماليکولونو منځنی حرکي انرژي د مطلقې تودوخې سره نيغه اړيکه لري او په ټاکلي تودوخه کې ثابته پاتې کيږي، په (6-13) شکل کې دګازونو تصويري موډل وړاندې شويدي ، په دی موډل کې ليدل کيږي چې دګاز يوه ټاکلي اندازه په رښتيا د ډېرې فضايي خاليګاوو لرونکي ده او دا خاليګاوې په ډېره چټکتيا دګازونو د ذرو په واسطه ډکيږي.

ketabton.com - The Digital Library



(الف) (ب) (ج)

(6 - 23) شکل الف- دگازونو حرکي مودل او برونی حرکت، ب- د ماليکولونو مقدار چې ذرې په کېنې خوا ته بمباردمان کوي ، ج- په راتلونکې شيبوکې چې وضعيت د الف د جز معکوس گرځي.

(۶-۳-۱۱): رښتياني (حقيقي)گازونه :

هغه گازونه د خپل ځان ځخه ايديال خواص وښيي چې د هغوی د ماليکولونو ترمنځ متقابل عمل و نه ليدل شي. (که چيرې د ماليکولونو ترمنځ الاستيکي ټکر موجود نه وي) او د ماليکولونو په واسطه نيول شوي حجم يې د هغه لوښي د حجم په پرتله چې مطلوب گازونه په کې شتون لري ، د پام وړ نه وي؛ خو بايد پوه شو چې په رښتيانيو گازونو کې نوموړي شرايط نه شي کيدای چې سل په سلو کې وليدل شي؛ نو ويلې شو چې رښتياني گازونه د ايديال له طبيعت او سلوک ځخه تيروتنه کوي .

۶-۳-۱۲: د رښتيانيو گازو لپاره د حالتو معادله

که چيرې د يوه ټاکلي مقدار گاز لپاره درې متحولو P,V او T ته يو تربل اريکه ورکړل شي، په دې صورت کې ، د نوموړو دوو متحولو په ټاکلو سره ، دريم متحول کيداې شي په اسانی سره پر لاس راوړل شي ؛ د بيلگې په ډول: د اکسيجن دگاز $0.1mol$ په $0.5atm$ فشار او $39^{o}C$ تودوخه کې يو ټاکلي حجم نيسي. په عمومي صورت هغه رياضيکی معادله چې فشار، حجم، تودوخه او د يو گاز د مولونو شمير يو له بل سره ترلې دی او دگازونو د حالت د معادلې په نوم ياد شوي ده چې دا $PV = nRT$ ځخه عبارت ده چې د ايديال گاز د حالت معادله راښيي خو دا معادله د حقيقی گازونو حالت ځرگندولی نه شي.

واندر والس $(Vander - Waals)$ په (1873) کال کې د حقيقی گازونو د حالت معادله د

ketabton.com - The Digital Library

$(P_1\frac{a}{v^z})(v-b)=RT$ پــه بنه د يو مول حقيقي گاز لپاره د ايډيالو گازونو د حالت د معادلې په پام کې نيولو ســره او د فشــار اغيزه په حقيقي گازونو باندې وټاکله، په پورتنۍ معادله کې a او b مثبت ثابتونــه دي چې د هــرگاز د ټاکلو ځانګړتياو څخه عبارت دي، که چېرې د گاز کثافت ډېر کم وي، د گاز حجــم (V) زيــات دي او د b ارزښ د حجم (V) پــه پرتله خورا ډېر کوچنی دي چې کيداي شــي د هغه له پام څخه وغورځول شــي ،په دې حالت کې $\frac{a}{V^2}$ صفر ته نېږدې کېږي ، دلته د واندر والس معادله د ايډيالو گازونو د حالت معادلې ته نيږدې کيږي ،داسې چې:

$$(P+\frac{a}{v^2})=P \quad , \quad \frac{PV}{RT}=z$$

$$v-b=v \qquad Pv=nRT$$

aاو b مقدار کيداي شي د تجربې په واسطه د هرگاز لپاره لاس ته راوړل شي، په (3 - 6) جدول کې د واندروالس د ثابتو(aاو b) مقدار ښودل شوی دی :

(3 - 6) جدول د حقيقي گازونو ثابتونه

گازونه	$a(litler.atm/mol^2)$	$b(liter/mol)$
H_2	0.244	0266 .0
He	0.3412	0.0237
N_2	1.390	0.03913
O_2	1.360	0.03183
CO_2	3.59	0.0427
CO	1.485	0.03985
CH_4	2.25	0.0428
NH_3	4.17	0.0371
H_2O	5.464	0.03049
NO	1.340	0.02789

ketabton.com - The Digital Library

مثال: د $10g$ په اندازه د میتان گاز تودوخې په $25^o C$ کې یوه لیتره لوښي کې ساتل شویدي نوموړي گاز باندې وارد شوی فشار د ایډیال گازونو د قانون او واندر والس معادلې پر بنسټ محاسبه کړئ ، b, a قیمتونه له (6 - 3) جدول څخه په لاس راوړي.

حل : الف :

$m = 10g$ $\qquad P = \frac{mRT}{MV}$

$$P = \frac{10g \cdot 0.062 atm \cdot L \cdot mol^{-1} K \cdot 298K}{16g.1L}$$

$V = 1Liter$ $\qquad P = 15.3atm$

ب

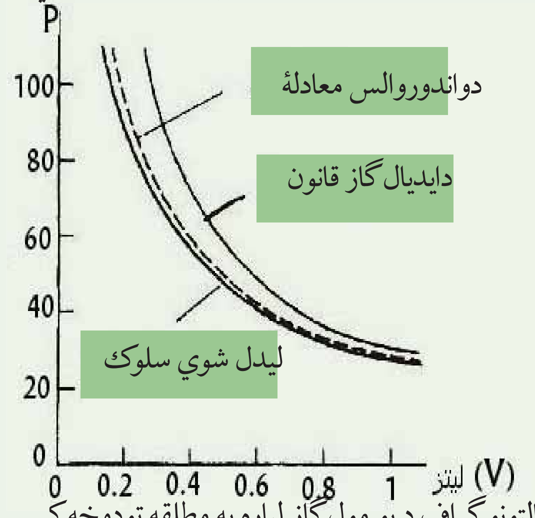
$P = ?$

$M = 16$

$$(P = \frac{nRT}{V-n}) - (\frac{n^2 a}{V^2}) = \frac{0.0625\, mol \cdot 0.082\, atm.L.mol^{-1}.K.298K}{1L - 0.625\, mol.0.428} - \frac{(0.625\, mol)^2 \cdot 2.25 L^2 atm}{L^2.mol^2}$$

$P = 14.8atm$

د واندر والس معادله د گازونو د حالت د عمومي معادلې په پرتله په ښه توگه کولای شي چې حقیقي گازونه توصیف کړو (6 - 25) شکل د یومول CO_2 د حالتونو څرنگوالي او د PV وضعیت په $350K$ تودوخه په تجربي ډول راښيي ، همدارنگه د هغوی د حالت څرنگوالی او تجربي خواص د ایډیال گاز د حالت معادلې د واندر والس معادلې په وړاندې پرتله کوي. نور معادلې هم د گازونو د حالت د محاسبې په خاطر وړاندې شوي دي چې د واندر والس د معادلې په نسبت ډېرې ښه دي؛ مگر د هغوی د ثابتونو شمېر له پنځو څخه ډېر وي.



(6 - 25) شکل د حالتونو گراف د یو مول گاز لپاره په مطلقه تودوخه کې

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

مشق او تمرین وکړئ

د لاندې ګازونو د a او b اندازه د هرې جوړې لپاره پرتله کړئ

الف- $H_2(g)$ او $NH_3(g)$ ب- $N_2(g)$ او $I_2(g)$

(6 - 3) جدول د ګازونو، مایعاتو او جامداتو ځینې ځانګړتیاوې

جامدات	مایعات	ګازونه
1 - ټاکلی شکل لري. (د شکل د بدلون مقاومت) 2 - تقریباً تراکم نه قبلوي. 3 - د هغو کتلې د مایعاتو په پرتله لوېې دي. 4 - د سیال شکل نه لري 5 - د ذرو خپربدل یې کم دي او د مالیکولونو حرکت یې ډېره ورو دي. 6 - د هغو مالیکولونه یو له بل سره نښتي دي، یوازې اهتزازي حرکت لري.	1 - ټاکلی شکل نه لري او په بیلابیلو لوښو کې بیلابیل شکلونه ځانته غوره کوي. 2 - د ټاکلي حجم لرونکي دي او د تراکم کېدلو خاصیت نه لري. 3 - د هغو کثافت لږخه لوی دي 4 - د سیال د حالت لرونکي دي 5 - د هغو ذرې په نورو مایعاتو کې د خپرېدو د وړتیا لرونکي دي. 6 - د هغو د ذرو ترمنځ خالیګا وې ډیرې لږ دي چټک او درې بعدي، بې نظمه حرکت لري.	1 - معین شکل نه لري. (د ظرف ټول حجم چې په هغه کې ځای لري په بشپړه شکل نیسي) 2 - متراکم کېدا شي. 3 - د ډېر ټیټ کثافت لري او د هغوی کتلې ډیر کوچنې دي. 4 - د سیال شکل لري. 5 - چټک حرکت لري او تیټ دي. 6 - د چټک حرکت لرونکي دي او هر لورته په درې بعدي شکل حرکت کوي.

د شپږم څپرکي لنډيز

- هر ماده کولي شي د محيطي شرايطو له کبله د دريو حالتونو (جامد، مايع او گاز) لرونکي وي.
- گازونه هغه مواد دي چې د هغو جوړوونکی ذرې يو پر بل باندې ډيره لږه اغيزه لري ،د هغوی ذرو د جـذب قـوه يو پر بل باندې ډيـر لږه ده او د نامنظم حرکت لرونکي دي، په لوړ تودوخه او لږ فشار کې دگازونو د ذرو حرکت چټک دی.
- د جامداتو خواص دگازونو له خواصو څخه توپير لري، گازونه ډير لږ کثافت لري ، په داسې حـال کې چې جامـدات د لوړ کثافت لرونکي دي. گازونه د فشـار په پايله کـې تراکم کوي ؛ خو جامـدات ډير کم د تراکم کيدلو ځانگړتياوې لرونکي دي. جامدات کلک او ماتيدونکي دي ، په داسې حال کې چې گازونه دا حالت نه لري .
- مايعات د جامداتو او گازونو په پرتله ځانگړې خواص لري ؛ د بيلگې په ډول: د موادو د ذرو ترمنځ يې د جذب قوه په مايع حالت کې ډير ده ؛ خو د جامداتو په نسبت ضعيفه ده.
- په ثابته تودوخه $(T = Constant)$ کې دگازونو د ټاکلي اندازې حجم له فشار سره معکوسه اړيکه لري .
- په ثابت فشار $(P = Constant)$ دگازونو ټاکلی حجم له تودوخې سره نيغ متناسب دی.
- د بيلابيلو گازونو مساوي حجمونه د فشار او تودوخې د يوشان شرايطو لاندې د مساوي شمير ماليکولونو لرونکـي دي (د اوگدرو لومړی قانون). د بيلابيلو گازونـو ذرو (ماليکولونه، اتومونه او ايونونه) مساوي اندازه ، د فشار او تودوخې تر يو ډول شرايطو لاندې مساوي حجمونه ځانته غوره کوي.
- دگازونو دمخلوط په واسـطه وارد شـوي مجموعي فشـار،دگازونو د مخلوطو د اجزاوو د هر جز فشار د جمعې له حاصل سره مساوي دی.
- گراهام پيداکړه چې دگازونو د تيريدو چټکتيا دکثافت له جذرمربع سره معکوس متناسب دي.
- دگازونو د حالت معادله د يو مول گاز لپاره $PV = nRT$ عبارت ده چې په دې معادله کې V دگاز حجم دی ، د پورتنی معادلې څخه پايله اخلوچې:

$$\frac{PV}{RT} = Z$$

ketabton.com - The Digital Library

د شپږم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1 - گازونه هغه مواد دي چې د هغوی جوړوونکي ذرې یوپر بل باندې.....لري.

الف- ډیرکمه اغیزه ب- د هغو د ذرو د جذب قوه یو له بل سره ډیرکم

ج- نامنظم حرکت د- ټول

2 - جامدات هغه مواد دي چې .... لرونکي دي.

الف- معین حجم ب- معین شکل

ج- الف او ب دواړه د- هیڅ یو

3 - د مایعاتـو خپریـدل دگازونو پر نسـبت.............. دی او په مایعاتـو کې د مالیکولونو ټکر .... دي.

الف- ورو ب- چټک، ډیر زیات ج- نورمال، ډیر زیات د- زیات، نورمال

4 - په ثابته تودوخه $(T = constant)$ کې له یوې ټاکلې اندازې دگازونو حجم، له فشـار سـره څه تړون لري؟

الف- مستقیم متناسب ب- معکوس متناسب

ج- تناسب نه لري د- د الف جز درست دی.

5 - په ثابت فشـارکې د سـانتي گراد د یوې درجې تودوخې په زیاتوالي، دگاز حجم په ..... نسـبت له 0^oC څخه انبساط حاصلوي.

الف- $1:237$ ب- $1:1$ ج- $3:2$ د- $1:100$

6 - د بیلابیلو گازونو مسـاوي حجمونه د فشـار او تودوخې د یوشان شرایطو لاندې د مساوي شمیر لرونکي دي.

الف- ایونونه ب- مالیکولونه ج- اتومونه (په هغه گازکې چې عنصر وي) د- ټول

7 - یو مول د هرگاز په STP شرایطوکې .... حجم نیسي.

الف- $28{,}4L$ ب- $22\,mL$ ج- $22{,}4mL$ د- $22{,}4m^3$

8 - که چیرې د یومول گاز مولي کتله د یو مول گاز په حجم تقسـیم شـي، په سـتندرد شرایطوکې د .... په نوم یادوي.

الف- نسبتی کتله ب- ترکیبی کثافت

ج- مولي کثافت د- مخصوص وزن

ketabton.com - The Digital Library

9 - واندر والس د ریښتیاني ګازونو معادله په ....وښودله:

الف) $RT = (V-b)(p+\frac{a}{V^2})$ ب) $Z = \frac{PV}{RT}$ ج) الف و ب د) هیڅ یو

10 - ګازونه د ډیرو ورو زرو ځخه..... تشکیل شوي دي.

الف) اتومونو ب) مالیکولونو ج) ایونونو د) تول ځوابونه سم دي.

11 - د یو لوښی دګازونو ډیره فضا..... فضا جوړه کړې ده:

الف) دکو ب) خالی ج) د اتومونو د) د مالیکولونو

تشریحي پوښتني

د ټولو تمرینونو په حل کې باید فرض شي چې ګازونه ایدیال دي.

1 - ولې ځینې مواد په عادي شـرایطو کې د مایع په حالت او ځینې نور د جامد او یا ګاز په حالت پیدا کیږي؟

2 - یـو انـدازه N_2 ګازچې حجم یې $58L$ دی ، تر محیطی فشـار لانـدې دی چې پرهغه $125mmHg$ فشـار زیات شـوی دی او حجم یې $49.6mL$ کمښـت موندلی دی ، په دې ګاز باندې لومړنی محیطي فشار (په ثابته تودوخه) څومره دی؟

3 - د A لوښـې $48.2L$ حجـم لري ، چې N_2 ګاز لرونکي دي ، دهغه تودوخه 25^oC او فشـار یې $8.35atm$ دي. د B لوښـي حجم نا معلوم دی او د He ګاز په کې شتون لري چې په هغی باندې وارد شـوي فشـار $9.5atm$ او تودوخه 25^oC ده . د A او B لوښـي یو له بل سره وصل شـوي دي ، دګازونو د مخلوط فشـار په دواړو لوښـو کې $8.7atm$ ته لوړ شوی دی ، د B حجم پیدا کړئ.

4 - په یوه ازمایښتي دستګاه $1 \cdot 10^{-15} mmHg$ فشار شته دي ، په ازمایښتي دستګاه کې یو لیتره یو لوښـي په پام کې ونیسـي که چېرې تودوخه 0^oC وي، په هغه لوښي کې چې د هوا څخه ډک دي ، د مالیکولونو اندازه به څومره وي؟

5 - په یوه سـتوري کې د هایدروجن دګاز کثافت $10g/cm^3$ او د هغوی تودوخه $100K$ ده په دې ستوري کې د هایدروجن فشار به څومره وي؟

6 - د اوبو په سـطح یوه کروي پوکاڼه چې $2cm$ قطرلري ، په 25^oC تودوخه او محیطی فشـار $1atm$ کې په دا پوکاڼه د اوبو د بړاس څومره مالیکولونه لري ؟

7 - پـه 177^oC تودوخـه او $2atm$ فشـار د نایتروجـن دګاز کثافت $1.25g/L$ دي ، په دې

ketabton.com - The Digital Library

شرایطوکې هغه په پنځه لیتره لوښي کې خومره مالیکولونه په دې شرایطو کې موجود وي؟

8 - په یو سلندرکې $1.5kg$ د N_2 گاز شته دی چې فشار په هغه $31.8atm$ دی، خومره N_2 په دې سلندر کې زیات شي چې په ثابته تودوخه کې د سلندر فشار $75atm$ لوړ شي ؟

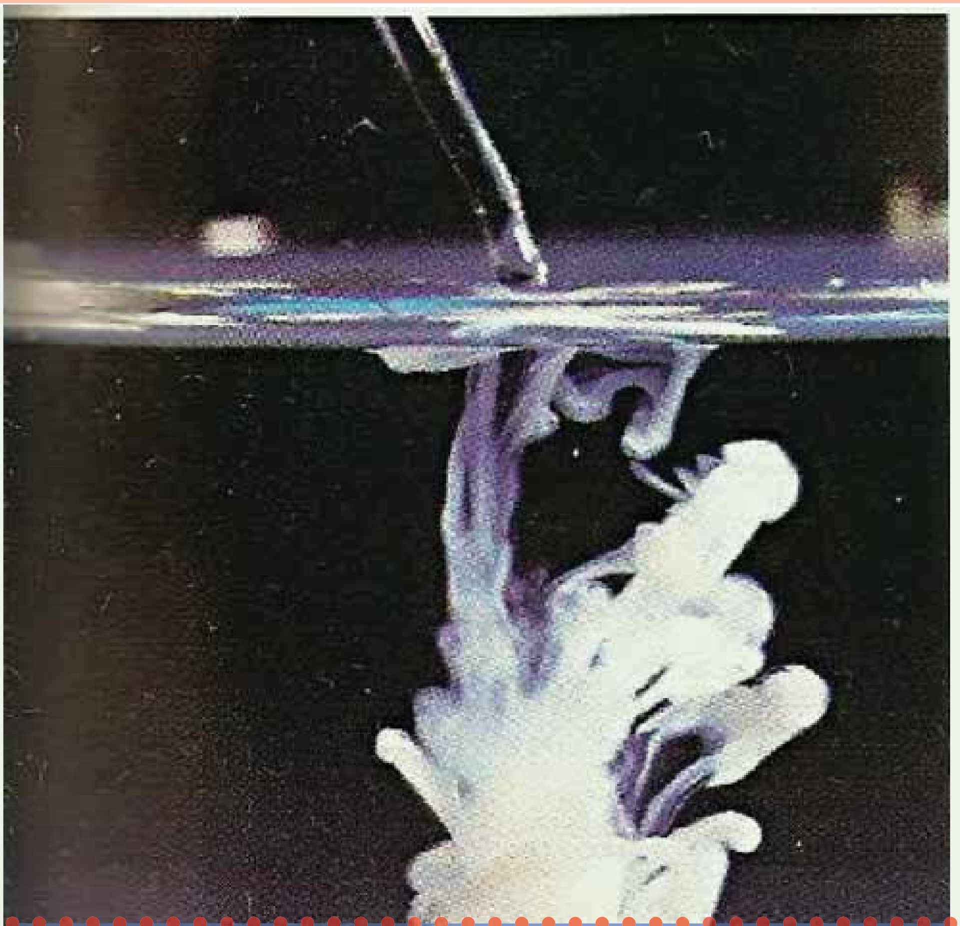
9 - خیال وکړئ چې دگاز دوه نمونې A او B تاسی ته درکړل شوي دي ،د A دگاز منځنی چټکتیا د B دگاز د منځنی چټکتیا دوه برابره ده (البته د نوموړو گازونو د مالیکولونو چټکتیا) که چیرې د دواړو نمونو مالیکولي کثافت یو شان او د B دگاز فشار $3atm$ وي، د A دگاز فشار پیدا کړئ.

10 - په ثابته تودوخه او $700mmHg$ فشار کې یو گاز $30L$ لیتره حجم لري ، د نوموړي گاز حجم په STPشرایطو کې پیدا کړی.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

اووم څپرکی



کیمیاوي تعاملونه

پــه نړۍ کې زيات بدلونونه او اوښــتونونه ترســره کيــږي چې د هغه بېلګه کيداي شــي د اوبو اوښتون په بړاس او د اوبو د بړاسونو بيا سړيدل د باران يا واورو اوريلی په بڼه، د ډبرو ټوټه کيدل او د هغوی اوښــتون په خاورو ، شــګو او نور وړاندې شوی دي، دا ډول بدلونونه فزيکي دي، د فلزونو زنګ وهل، د ســون د موادو سوځيدل، د دواګانو لاسته راوړل او د وسايلو د ډولونو او زينتــی موادو جوړول او نور د کيميــاوي بدلونونو ډول دي چې دا ډول بدلونونه د کيمياوي تعاملونــو په نــوم يادېږي په دې څپرکی کې د کيمياوي تعاملونــو ډولونه او دکيمياوي تعاملونو شــکلونه به زده کړئ او هم دکيمياوي تعاملونو د معادلو سم ليکل او سمه لاره به يې مطالعه کړئ.

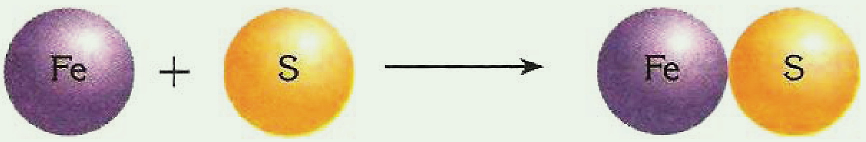
۷ - ۱ : د کیمیاوي معادلې مفهوم

کیمیاوي معادله د کیمیاوي تعاملونو ښودونکې ده چې په سمبولونو او د مرکبونو فورمولونو په وسیله ښودل کیږي. هغه مواد چې په تعامل کې برخه اخلي د تعامل کوونکو موادو یا د لومړنیو موادو په نوم او هغه مواد چې د لومړنیو موادو د تعامل په پایله کې حاصلیږي، د تعامل د محصول په نوم یادیږي.

په کیمیاوي معادلو کې تعامل کوونکو مواد کیڼ لوري ته او د تعامل محصول د معادلې ښي لورته لیکي او د (=) علامې په عوض په معادله کې له وکتور (⟶) څخه ګټه اخلي، وکتور «ورکوي» معنی را+ښیي؛ د بیلګې په ډول:

اوسپنه + سلفر ⟶ اوسپني (*II*) سلفاید

$$Fe + S \longrightarrow FeS$$



Iron + Sulfur ⟶ Iron(II) sulfide

(1-7) شکل د اوسپني او سلفر تعامل او د فیریم سلفاید جوړیدل

مخکې له دې چې کیمیاوي معادله ولیکو، باید د تعامل ډول او د موادو فورمول وپیژنو کیمیاوي معادله د عملي تجروبو د پایلو بیانوونکې ده او د هغوی مواد د لیدلو او لمس کولو وړ دي، د کیمیا د هدفونو څخه یو د اصولو او قوانینو کشف او پوره کیدل دي چې د تعاملونو د محصولاتو وړاندوینه کولای شي، که څه هم دکاغذ په پاڼې لیکنې په سمبولیک ډول د تعامل کوونکو موادو او محصول د ځانګړتیاو پوره نماینده‌ګی په معادله کې نه شي کولی؛ خو بیا هم کیمیا پوهان کوشش کوي ، تر څو کیمیاوي معادله په سم او دقیق ډول وښیي. د یوې کیمیاوي معادلې د لیکلو لپاره بیلابیلې لارې په کاروړل شویدي چې د هغوی د هر یوی معرفی په لاندي ډول کوو خو؛ مخکې د معادلو له لیکلو د لارو د وړاندې کولو باید ووایو چې په کیمیاوي معادلو کې د تعامل کوونکو او د تعامل د محصول د موادو حالتونه هم ټاکي چې په لاندې جدول کې د تعامل کوونکو او د تعامل د محصول د موادو حالت لیدلی شي:

ketabton.com - The Digital Library

(7-1) جدول د تعامل کوونکو او د تعامل د محصول موادو حالت

سمبولونه	مفهومونه
(Gas=(g	ماده د گاز په حالت ده
(Liquid=(l	ماده د مایع په حالت ده
(Solid = (s	ماده د جامد په حالت ده
(Aqueouse=(aq	اوبلن محلول
(Solved=(sol	بیلابیل محللونه
$\longrightarrow$	ورکوي
$\rightleftarrows$	تعامل دواړو لورو ته د محصول مواد بیا په لومړنیو موادو اوښتي دي.
$\xrightarrow{\Delta}$	تعامل د تودوخې په شتون کې ترسره کیږي
$\xrightarrow{Ni}$	په تعامل کې د کتلست شتون ضروري دي.
$\xrightarrow{120^0 C, 5atm}$	تعامل د فشار او تودوخې په شتون کې

۷ - ۱ - ۱: په تورو لیکلې معادله

پــه دې ډول معادلو کې یوازې د تعامــل کوونکو اود تعامل د محصولاتو د موادو نوم په تورو لیکل کیږي چې د تعامل کوونکو او د تعامل محصولاتو د موادو تجارتي او یا علمي نوم وي: په دې معادلو کې تعامل کوونکي مواد کیڼ لورې ته اود تعامل محصول د وکتور ښــي لورې ته لیکل کیږي ، دا ډول معادلې ډیر زیات اطلاعات د تعامل په اړه نه وړاندې کوي؛ د بیلگې په ډول:

گاز کاربونیک + ژوندي چونه $\xrightarrow{\text{تودوخه}}$ د چونې تیږه (په پښتو ممییز نومونه)

کاربن ډای اکساید+ کلسیم اکساید $\xrightarrow{\text{تودوخه}}$ کلسیم کاربونیټ (علمي نومونه)

(۷ - ۱ - ۲): سمبولیکي معادلې

په دې ډول معادلو کې له کیمیاوي موادو، ســمبولونو او فارمولونو څخه گټه اخیســتل کیږي چې د تعامل کوونکو او د تعامل د محصول د موادو د فزیکي حالت په پام کې نیول کیږي . څرنگه چې

له سمبولیکو معادلوڅخه ډېر معلومات او اطلاعات نسبت د تورو د لیکلو معادلو حاصلیږي ؛ د دې کبله هغه ډېرې په کاروړي، پورتنی د تورو لیکل شوی معادله په لاندې ډول کولای شو چې په سمبولیک شکل ولیکو:

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

فعالیت

د لاندې افادو لپاره د تورو لیکل شوی او سمبولیک معادلې ولیکئ.

1 - د میتان د گاز د سوځولو څخه، د کاربن ډای اکساید گاز او اوبه تولیدېږي.

2 - بور (II) اکساید جامد او کاربن (گرافیت) په لوړه تودوخه، جامد بور کارباید (B_2C_2) او د کاربن مونواکساید (CO) گاز جوړوي.

3 - د نایتروجن ډای اکساید گاز د اوبو سره د تعامل په پایله کې د نایتریک اسید گاز او نایتروجن II اکساید گاز تولیدېږي.

4 - د امونیا گاز او فلورین گاز د تعامل څخه ډای نایتروجن تترا فلوراید په لاس راځي.

5 - امونیم ډای کرومیت ته د تودوخې ورکولو په واسطه د نایتروجن گاز، د اوبو بړاسونه او جامد کرومیم(III) اکساید حاصلیږي.

۷ - ۱ - ۳: توصیفي معادله

په دې روش کې د تعامل کوونکو او د تعامل د محصول د عنصرونو او مرکبونو د یوي توصیفي جملې په چوکاټ کې گټه اخیستل کیږي؛ د بیلگې په ډول: کلسیم کاربونیټ د تودوخې په اثر په کلسیم اکساید او د کاربن ډای اکساید په گاز تجزیه کیږي.

فعالیت

1 - له امونیم نایترایت د تجزیې څخه د امونیا گاز او اوبه حاصلیږي، د هغوی د تورو لیکلی او سمبولیکه معادله ولیکئ.

2 - د مالگې تیزاب د سودیم هایدروکساید سره تعامل کړي، مالگه او اوبه یې جوړې کړې دي ، د تورو لیکلو او سمبولیکه معادلهٔ ولیکئ.

ketabton.com - The Digital Library

۷ - ۱ - ۴: شکلي معادله

د معادلو د ليکلو په دې طريقه کې د شـکلونو څخه د اتومونواو ماليکولونو د ليکلو لپاره د معادلو د ليکلو په غرض ګټه اخستل کيږی؛ د بيلګې په ډول: هايدروجن د اکسيجن سره تعامل کړئ اوبه يې جوړې کړيدې:

(7-2)شکل : د هايدروجن او اکسيجن تعامل او د اوبو جوړيدلو شکلي معادله

فعاليت :

د لاندې تعاملونو شکلي معادلې وليکئ.

1 - د هايدروجن او نايتروجن تعامل او د امونيا تشکيل

2 - د کاربن او اکسيجن تعامل او د کاربن ډای اکسايد تشکيل

3 - د هايدروجن او کاربن تعامل او د ميتان تشکيل

۷ - ۲: د کيمياوي تعاملونو ډولونه

زمونږ په چاپيريال (محيط)کې هره ورځ تعاملونه ترسره کيږي چې زمونږ په ژوند باندې نيغه او يا په بله لاره اغيزه لري، د همدې دليل له کبله ضروري ده چې د کيمياوي تعاملونو په اړه معلومات حاصل شي؛ مګر کيمياوي تعاملونه ډير زيات دي چې زياتې مطالعې او زيات وخت ته اړتيا لري.

د يادولو وړ ده چې کيمياوي تعاملونه د کيمياوي مطالعاتو لويه برخه تشـکيلوي، د دې کبله کيميا پوهانـو کيميـاوي تعاملونـه په بيلابيلو ډولونو ويشـل دي او د تقسـيم بنـدې دا لاره يې د هغوی د ميخانيکيت په پام کې نيولو سره په لاندې جدول کې لنډوو.

ketabton.com - The Digital Library

(2-7) جدول د کیمیاوي تعاملونو ډولونه

شماره	طبقه بندي	ډولونه	تعریفونه	مثالونه
1	دالکترون انتقال	اکسیدېشن او ریدکشن	د ځینو اتومونو د اکسیدېشن نمبر بدلون مومي	$\overset{-4}{C}H_4 + 2O_2 \longrightarrow \overset{+4}{C}O_2 + 2H_2\overset{-2}{O}$
		د اکسیدېشن او ریدکشن څخه پرته	د اکسیدېشن نمبر بدلون نه کوي	$Ca^{2+}O + H_2O \longrightarrow Ca^{2+}(OH)_2$
2	د انرژي انتقال	اگزوترمیک (تودوخوتولیدونکي)	په ټاکلي اندازه انرژي ازادوي	$C + O_2 \longrightarrow \overset{+4}{C}O_2 + E$
		اندوترمیک (انرژي جذبوونکي)	انرژي له محیط څخه جذبوي	$2HgO + E \longrightarrow 2Hg + O_2$
3	بیرته گرځېدل منل	رجعي (گرځېدونکي)	د تعامل محصول بیا په لومړنیو مواد تبدیلیږي	$3H_2 + N_2 \rightleftarrows 2NH_3$
		غیر رجعي (نه گرځېدونکي)	د تعامل محصول بیا په لومړنیو موادونه تبدېلیږي	$\overset{-4}{C}_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2\overset{-2}{O} + E$
4	د موادو ځرنگوالی	سوځېدل	د موادو تعامل له اکسیجن سره چې تودوخه او روښنایي تولیدوي	$\overset{-4}{C}H_4 + O_2 \longrightarrow \overset{+4}{C}O_2 + H_2\overset{-2}{O}$
		هایدرولیز	د اوبو په واسطه د یوي مادي ټوټه کېدل په څو مادو او د اوبو د ایونونو متقابل عمل د مرکب د مالیکول ایونونه سره	$NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} NH_4OH + H^+ + Cl^-$
		خنثی شدن	د تیزاب او القلی ترمنځ تعاملونه	$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2\overset{-2}{O}$

5	میخانیکیت	رادیکال	هغه تعاملونه چې د رادیکالونو پرینسپ ترسره کیږي	$O_3 \longrightarrow O_2 + O$ Radical
		زیاتیدل	یوه مادة په بله ماده زیاتیږي	$C_2H_4 + H_2 \longrightarrow \overset{+4}{C_2} H_6$
		لیري کیدل	له مالیکول څخه یو جز جلاکیږي	$C_2H_6O \longrightarrow C_2H_4 + H_2\overset{-2}{O}$
		الکترون خوښونکي	د یو الکترون خوښونکي ذرې په تولید سره په تولید سره تعامل پیل کیږي	$HNO_3 + H_2SO4 \longrightarrow HSO_4^- + H_2O + \overset{+}{N}O_2$ $\overset{+}{N}O_2 + C_6H_6 \longrightarrow C_6H_5NO_2 + \overset{+}{H}$
6	د لومړنیو موادو او د تعامل د محصولاتو مقدار	تجزیه	له یو مادې څخه څو مادې حاصلیږي	$2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$
		ترکیب	د څو مادو څخه یوه ماده حاصلیږي	$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
7	ځای نیول	ساده تعویض	یو اویا څو اتومه دیو یا څو اتومونو ځای په مالیکول کې نیسي.	$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH$
		دوه ګوني تعویض	د مرکبونو ایونونو تعویض د یو بل په واسطه	$HNO_3 + NaOH \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$

۷-۲-۱: تعویضي تعاملونه

۷-۲-۱-۱: یو ګوني یا ساده تعویضي تعاملونه: په دې ډول تعاملونو کې د یو خالص عنصر اتومونه، د بل عنصر اتومونه په یو مرکب کې تعویضوي، یا په بل عبارت د یو خالص عنصر اتومونه د بل عنصر اتومونه له مرکب څخه بې ځایه کوي او خپله په مرکب کې د هغه ځای نیسي؛ د بیلګې په ډول: کلورین له پوتاشیم برومايد سره تعامل کړي چې په پایله کې د پوتاشیم برومايد د مرکب برومین د کلورین په واسطه له لاندې معادلې سره سم تعویض کیږی:

$$Cl - Cl(g) + 2KBr(aq) \longrightarrow 2KCl(aq) + Br_2(l)$$

(د برومايدأیون د کلوراید په ایون تعویض شویدي)

المونیم د اوسپنې ځای په فیریم II اکساید نیولی دی.

$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \longrightarrow Al_2O_3(s) + 3Fe(s)$$

ketabton.com - The Digital Library

په ځينو ساده تعويضي تعاملونو کې کيداي شي له لاندې اړيکو څخه د نمونې په ډول ګټه واخلئ:

که د A عنصر فلز يا H وي: $A + BC \longrightarrow AC + B$ (غير فلز يا H)

که د A عنصر غير فلز وي: $A + BC \longrightarrow BA + C$

لاندې شکل يو ګوني تعويضي تعامل د جست او کاپرسلفيټو او دهغوي دتعامل معادلهٔ ښيي:

$$CuSO_4(aq) + Zn(s) \longrightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$$

(7 - 3) شکل له جستو سره د کاپرسلفيټ تعامل

فعاليت :

الف- دا لاندې ساده تعويضي تعاملونه بشپړ کړئ:

1 - المونيم د مالګې له تيزاب سره تعامل کړي، المونيم کلورايد او هايدروجن يې تشکيل کړئ دي.

2 - $C(s) + Al_2O_3(s) \longrightarrow$

3 - $K(s) + H_2O(l) \longrightarrow$

ketabton.com - The Digital Library

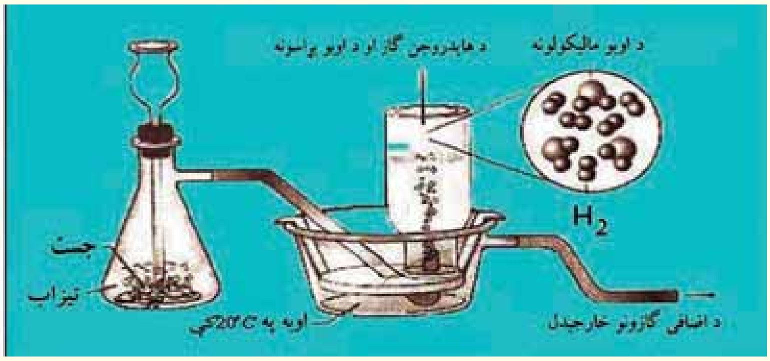
4 - مس د سپینو زرو د نایتریتو له محلول سره تعامل کړي.

5 - $SiO_2(s) + C(s) \longrightarrow$

ب- د مالګې له تیزاب څخه د هایدروجن بې ځایه کېدل د جستو دفلز په واسطه.

د اړتیا وړلوازم او مواد: فلاسک، سرپوښ، زنګون کوږی نل، رابري نل د $50cm$ په اوږدوالي، د اوبو تشت، عادي اوبه، څلور عدده تست تیوبونه، پایه- ګیرا (نیوونکی)، تست تیوب دانې، د جستو 5 یا 6 ټوټې ،د مالګې او یاګوګړو د تیزابو د به اندازه $10mL$

کړنلاره: د جستو ټوټې په یوه فلاسک کې واچوئ او د هغې له پاسه د مالګې تیزاب ور زیات کړئ د شکل سره سم بې ځایه شوی هایدروجن امتحان کړئ.



(4-7) شکل : د جستو تعامل له کاپر سلفیت سره

1 - د تعامل معادله ولیکئ .

2 - کوم بل فلز هایدروجن بې ځایه کولی شي؟ لست یې کړي.

خپل ځان امتحان کړئ.

دا لاندې حروفي او په تورو لیکل شوو ساده تعویضي معادلو ته ځیر شئ:

الف- د هایدروجن ګاز + القلي $\longrightarrow$ اوبه+ فعاله فلزونه

ب- ضعیف غیر فلز + نوي مالګه د $\longrightarrow$ ځینې تیزابونه + د فلزونو ځینې ټوټې

ج- د هایدروجن ګاز+ نوي مالګه $\longrightarrow$ مالګه+ ډیر فعاله غیر فلز

د- ډیر ضعیف فلز+ نوي مالګه $\longrightarrow$ مالګه + ډیر فعاله فلز

لاندې معادلې له پورته پر تیورو لیکل شوو معادلو له کوم یوې سره سمون لري؟ د هغوی شمیره د هغو په مخ کې ولیکئ.

ketabton.com - The Digital Library

$1-\ Br_2 + 2NaI \longrightarrow 2NaBr + I_2$

$2-\ Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu$

$3-\ 2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

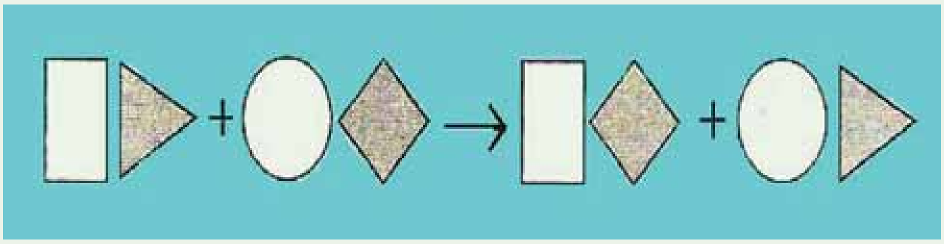
$4-\ Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

زیات پوه شي !

$Cu + HCl \longrightarrow$ تعامل نه کوي

۷-۲-۱-۲: دوه ګوني تعویضي تعاملونه

پــه دې ډول تعاملونــو کې د یو مرکــب ایونونه او اتومونه د بــل مرکب د ایونونو یا اتومونو په واســطه تعویــض کیــږي او یا په بل عبارت د دوو مرکبو ایونونه یو له بل ځایونه په مالیکول کې نیســي، د دوو منحلو مالګو تعاملونه چې د یو غیري منحلې مالګې په تشکیل پای ته رسیږی، د دوه ګوني تعویضي تعاملونو له ډلې څخه شمیرل کیږي:



(5-7) شکل تعویضي تعاملونه او شکلي معادله یې

د کتیون تعویض

$PbCl_2(aq) + Li_2SO_4(aq) \longrightarrow PbSO_4(s) + 2LiCl(aq)$

د انیون تعویض

$ZnBr_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2AgBr(s)$

$BaCl_2(aq) + 2KClO_3(aq) \longrightarrow Ba(ClO_3)_2(s) + 2KCl(aq)$

د دوه ګونو تعویضي تعاملونو عمومي شکل په لاندې ډول دی:

$AB + CD \longrightarrow CB + AD$

لومړی ترکیب، دویم ترکیب، دریم ترکیب، څلورم ترکیب

پــه یــاد ولرئ چې په دوه ګونو تعویضــي تعاملونو کې څه نا څه یو د تعامــل د محصولاتو غیر منحله ماده، اوبه یا ګاز دي.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

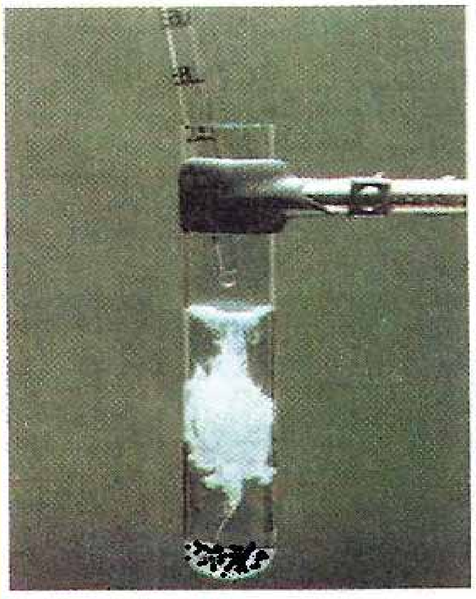
فعالیت

د سپینو زرو د نایتریتو تعامل له سودیم سلفاید سره.

د اړتیا وړ لوازم او مواد: تســت تیوب، ښیښــه یي میله، د تودوخې سرچینه، د سپینو زرو نایتریت، سودیم سلفاید او ګیرا.

کړنلاره: ســودیم سلفاید په یو تست تیوب کې واچوئ او پر هغه باندې د سپینو زرو نایتریت ور زیات کړئ، تســت تیوب د ګیرا په واســطه ونیســي، د یــوې دقیقې لپاره هغــه ته تودوخه ورکړئ، په دې صورت کې به تور رسوب تشکیل شوي وي چې د سپینو زرو دسلفاید څخه عبارت دي:

$$2AgNO_3(aq) + Na_2S(aq) \longrightarrow Ag_2S(s) + 2NaNO_3$$



(7 - 6) شکل د سپینو زرو نایتریتو تعامل د سودیم سلفاید سره

له رسوب څخه سربیره بله به کومه ماده وګورئ چې د تعامل د محیط د بدلون سبب ګرځیدلي ده؟

۷ - ۲ - ۲ : انحلالیت او د محلولونو جوړیدل :

کیمیاوي مواد د کیمیاوي متقابل عمل او د فزیکي متقابل عمل پربنسټ یو په بل کې حل شــوي دي ؛ نو له دې کبله د موادو انحلالیت کیداي شــی یو ډول قســمی تعامل وشمیرل شي. د لاندې موادو انحلالیت په اوبو کې مطالعه کوو.

منحل او غير منحل مواد په اوبو کې

مالګې، القلي او هغه تيزابونه چې د $0.1mol/L$ (مول په يوليتر اوبو کې) څخه زيات په اوبو کې حل شي، د منحله موادو په نوم او که چيرې د $0.1-0.001mol/L$ ترمنځ په يو ليتر اوبو کې حل شــوي وي ،ډېر کمه منحل او که چيرې د $0.001mol/L$ کم په يوليتر اوبو کې حل شــوي وي، د غير منحلو موادو په نوم يادېږي.

هغه مالګې چې د نايتريتو NO_3^- د ايونونو لرونکي دي په اوبو کې منحل دي.

ټول اسيتيتونه (CH_3COO^-) په اوبو کې منحل دي.

د کلوريتـو (ClO_3) ټولې مالګي له پوتاشـيم کلوريت څخه پرته په اوبو کې منحل دي او پوتاشـيم کلوريت په اوبو کې ډېر لږ منحل دي.

ډېـر کلورايډونه (Cl^-) په اوبو کې منحل دي ؛ پرته د $PbCl_2, CuCl, Hg_2Cl_2, AgCl$ چې په اوبو کې غير منحل دي (سرب II کلورايد $PbCl_2$ په ايشيدلو اوبو کې حل کيږي)

ډېـر برومايډونه (Br^-) په اوبو کې منحل دي ؛ پرته $HgBr_2, PbBr_2, CuBr, Hg_2Br_2, AgBr$ چې په اوبو کې غير منحل دي او $HgBr_2$ ډېر لږ حل کيږي.

ډېر ايوډايډونه (I) په اوبو کې منحل دي؛ پرته PbI_2, CuI, Hg_2I_2, AgI او HgI_2 چې په اوبو کې غير منحل دي.

ټـول سـلفيټونه (SO_4^-) پرتــه له $Hg_2SO_4, BaSO_4, SrSO_4, CaSO_4, CaSO_4, Ag_2SO_4$ څخه په اوبو کې حل کيږي. ډير زيات غير منحل سـلفيټونه د عنصرونو د دوره يي جدول د IIA ګروپ فلزونو پورې اړه لري .

سلفايډونه (S^{2-}) په اوبو کې غير منحل دي، پرته له دوره يي جدول د لومړي او دويم اصلي ګروپ دعنصرونو سلفايډونه او امونيم سلفايډ $(NH_4)_2S$ چې په اوبو کې منحل دي.

کاربونيټونه (CO_3^{2-}) په اوبو کې غير منحل د ي، د دوره يي جدول د لومړي ګروپ (القلي فلزونه) د عنصرونو او امونيم کاربونيټ $(NH_4)_2CO_3$ په اوبو کې حل کيږي.

فاسفيټونه په اوبو کې غير منحل دي ؛ خو $((NH_4)_3PO_4)$ په اوبو کې حل کيږي.

هايډروکسـايډونه (OH^-) پــه اوبو کې غير منحـل دي،د لومړي ګروپ د هايډروکسـايډونو (القلي فلزونه) څخه پرته. $Sr(OH)_2, Ba(OH)_2$ اوکلسيم هايډروکسايډ ډېر لږ منحل دي.

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت

د لاندې تعاملونو محصولات ولیکئ.

$1- NaHCO_3(aq)^+ HCl(aq) \longrightarrow$

$2- CaO(s)+CO_2(g) \longrightarrow$

$3- AgNO_3(aq)+Cu(s) \longrightarrow$

$4- Ca(NO_3)_2(aq)+NaCO_3(aq) \longrightarrow$

$5- NaCl(aq)+AgNO_3(aq) \longrightarrow$

$6- Ca(HCO_3)_2(aq) \longrightarrow$

۷-۲-۲ : تجزیوي تعاملونه :

زیاتره مرکبونه د تودوخې په بڼه د انرژي د جذبولو، بریښنا، رڼا او میخانیکي ټکرونو په واسطه تجزیه اوبه ساده موادو بدلیږي چې د دې تعاملونو عمومي شکل په لاندې ډول دی:

$$AB \longrightarrow C+D$$

د دې ډول مرکبونو د تجزیې په پایله کې ممکن د تعامل محصولات هم مرکبونه وي ، نو C او A مرکبونه دي. که چیرې د تعامل محصول عنصرونه وي نو C او A عنصرونه دي ، په همدې ترتیب که چیرې د تعامل د محصول مواد هم عنصر او هم مرکب وي، دلته C عنصر او D مرکب دی. پردې بنسټ کیدای شي چې لاندې معادلې د پورتنیو نوموړو تعاملونو په ډول ولیکل شي:

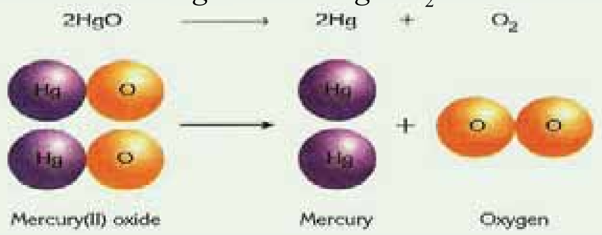
1 - مرکب + مرکب $\xrightarrow{\text{تودوخه}}$ مرکب

2 - عنصر + مرکب $\xrightarrow{\text{تودوخه}}$ مرکب

3 - (عنصرونه) عنصر + عنصر $\xrightarrow{\text{تودوخه}}$ مرکب

که چیرې د سیمابو اکسایدو ته تودوخه ورکړل شي، فلزي سیماب او د اکسیجن ګاز تشکیلیږي:

$$2HgO \longrightarrow 2Hg+O_2$$



(7-7) شکل د مرکیوري اکساید د تجزیې شکلي معادلهٔ

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت

لاندې مثالونه په ځیر سره وګورئ، د پورتنیو تعاملونو د ډولونو په پام کې نیولو سره د هر تعامل په مخامخ کې د 1، 2 او یا 3 شمیر چې د پورتنیو لیکل شووتعاملونو نمبر دې، ولیکئ:

$H_2O \xrightarrow{\Delta} H_2(g) + O_2(g)$ ( )

$CdCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CdO(s) + CO_2(g)$ ( )

$Pb(OH)_2(s) \xrightarrow{\Delta} PbO(s) + H_2O(l)$ ( )

$N_2O_4(g) \xrightarrow{\Delta} 2NO_2(g)$ ( )

$2HgO(s) \xrightarrow{\Delta} 2Hg(l) + O_2(g)$ ( )

$PCl_5(s) \xrightarrow{\Delta} PCl_3(s) + Cl_2(g)$ ( )

$H_2CO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g) + H_2O(l)$ ( )

د تجزیـویـو ډول تعاملونـو ګډه ځانګړتیاد پیچلو مرکبونو څخه د سـاده موادو تشـکیل دي، د تجزیوي تعاملونو له پاره عمومي قاعده کیداي شي په لاندې ډول ولیکل شي:

د فلز کاربونیټ $\xrightarrow{\Delta}$ فلز اکساید + CO_2

فلز هایدروجن کاربونیټ $\xrightarrow{\Delta}$ فلز کاربونیټ + $CO_2 + H_2O$

د فلز سلفیټ $\xrightarrow{\Delta}$ د فلز اکساید + SO_2

د فلز نایتریت $\xrightarrow{\Delta}$ فلز نایترایت + O_2

د فلز کلوریټ $\xrightarrow{\Delta}$ فلز کلوراید + O_2

اوبه لرونکي بلوري مالګه $\xrightarrow{\Delta}$ بې اوبو مالګه + H_2O

د دوه عنصری مادي مرکب $\xrightarrow{\Delta}$ د B عنصر + د A عنصر

اکسیجن لرونکي تیزاب $\xrightarrow{\Delta}$ اوبه + د غیر اکساید

ویلي شوي مالګه $\longrightarrow$ فلز + غیر فلز

اوبه $\xrightarrow{\text{بریښنا}}$ هایدروجن + اکسیجن

د فلز هایدروکساید $\xrightarrow{\text{بریښنا}\ \Delta}$ اوبه + دفلز اکساید

د زیاتي پوهي لپاره :

فلزي نایتریت د تودوخی په واسـطه د فلز په نایترایت او د اکسـیجن په ګاز او په لوړه تودوخه کې د فلز په اکساید د نایتروجن او اکسیجن په ګازونو تبدیلیږي.

$$2KNO_3(s) \longrightarrow 2KNO_2(s) + O_2(g)$$

$$KNO_3 \xrightarrow{\text{لوړه تودوخې}} K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$$

ketabton.com - The Digital Library

پلټنه وکړئ

اياد تجزيوي تعاملونو لپاره کولای شي د نوموړوبيلګو څخه پرته نورې بيلګی په دې لوست کې وړاندې کړی؟

۷-۲-۳: ترکيبي تعاملونه

هغه تعاملونه چې د هغوی په پايله کې دوې يا څو ساده مادې يو له بل سره ترکيب شي او يوه پېچلې ماده يا مرکب جوړشي چې له اتومونو د ډېرو ډولونو څخه تشکيل شوې، د ترکيبي تعاملونو په نوم يادېږي. د دې تعامل عمومي معادله په لاندې ډول ده:

$$A+B\longrightarrow CD$$

پـه دې معادلـه کې CD مرکب دی، A او B کيدای شي چې عنصرونه يا مرکبونه وي يا A عنصر او B مرکب وي، لاندې ترکيبي تعامل وګورئ:

$$Fe+S\longrightarrow FeS$$

(8-7) شکل د فيريم (II) سلفايد د تشکيل د تعامل شکلي معادله

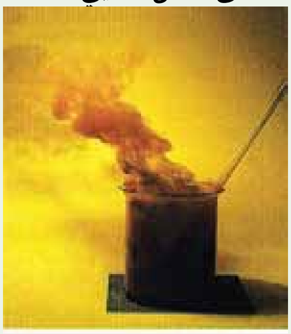
د ترکيبي تعاملونو عمومي معادلې په لاندې ډول دي:

1 - (مرکبونه) مرکب + مرکب ⟵ مرکب

2 - مرکب ⟵ عنصر + مرکب

3 - مرکب ⟵ عنصر + عنصر

لاندې شکل د اوسپنې او کلورين جمعي تعامل راښيي.



(9-7) شکل له اوسپنې سره د کلورين تعامل

$$2\overset{o}{Fe}(s)+3\overset{o}{Cl_2}(g)\longrightarrow 2\overset{+3}{Fe}\overset{-1}{Cl_3}(s)$$

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت

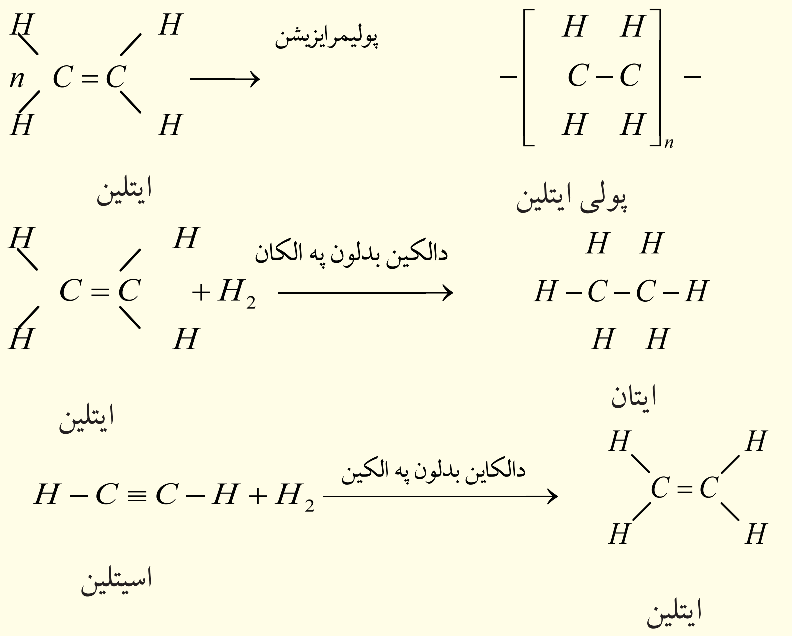
لاندي تعاملونه په ځیر سره ولولئ د 2,1 او 3 شمیرو په واسطه چې د پوتنیو نومورو عمومي تعاملونو د شکلونو شمیردی له هغه سره یې پرتله کړئ:

$$H_2(g)+O_2(g)\longrightarrow H_2O(l)$$

$$Hg(l)+O_2(g)\longrightarrow HgO(s)$$

$$NH_3(g)+HCl(g)\longrightarrow NH_4Cl(g)$$

$$CaO(s)+SiO_2(s)\longrightarrow CaSiO_3(s)$$



$$Na_2CO_3+H_2O+CO_2\longrightarrow 2NaHCO_3$$

د ترکیبي تعاملونو عمومي شکلونه کیدای شي په لاندې ډول فورمولو هم ښودل شي کوم چې د دې تعاملونو ډېر شکلونه ورسره سمون لري:

د فلز اکساید $\longleftarrow$ اکسیجن + فلز

د غیر فلز اکساید $\longleftarrow$ اکسیجن + غیر فلز

(قلوي) د فلز هایدروکساید $\longleftarrow$ اوبه + فلز اکساید

اکسیجن لرونکي تیزاب $\longleftarrow$ اوبه + د غیر فلز اکساید

مالګه $\longleftarrow$ د غیر فلز اکساید + د فلز اکساید

پولیمیر $\longrightarrow$ مونومیر

اوبه $\longrightarrow$ اکسیجن + هایدروجن

$X=(F,Cl,Br,I)$ $NH_4X \longrightarrow HX +$ امونیاك

د هایدروکاربنونو اکسیجنی مشتقات $\longrightarrow$ $+H_2$ غیر مشبوع مرکبونه

$X=(Cl,Br,I)$ هلوجن لرونکي مشبوع هایدروکاربنونه $\longrightarrow$ $+X_2$ غیر مشبوع مرکبونه

$X=(Cl,Br,I)$ هلوجن لرونکي مشبوع هایدروکاربنونه $\longrightarrow$ $+HX$ غیر مشبوع مرکبونه

فعالیت

د سماوارونو او چای جوشونو د منگ لیري کول

په وسایلو کې لکه سماوار او چای جوش چې اوبه ایشول کیږی، کلسیم بای کاربونیټ او مگنیزیم بای کاربونیټ مالگې چې په عادي اوبو کې منحل دي، دایشولو په بهیر کې ترسب کوي او په غیرو منحلو مالگو بدلیږي، داکاربونیټونه په لوښو او وسایلو کې رسوب کوي چې له لوښو د کتلې د زیاتیدلو او د اوبو د وتلو د سوریو (شیر دهن) د بندېدو لامل گرځی. د وسایلو څخه د منگ د لرې کولو لپاره له بیلابیلو لارو څخه کاراخلي چې یو له د قلوی یي محلول برابرول دي.

د اړتیا وړ لوازم او مواد: گیلاس، هاونگ له لاستي سره، تله، منگ نیولی لوښی $10g$ د خوړو مالگه، $9g$ سودیم هایدروکساید، $0.5g$ پوتاشیم کاربونیت او $0.2g$ د خیری پوستکی،

کړنلاره: د خوړو مالگه، K_2CO_3 ، د خیری پوستکی او نوموړي مواد له پورتنیو اندزوسره سم په ښه توگه وتلی او یو له بل سره یې مخلوط کړئ ، بیا یې په هاونگ کې ښه وټکوی چې په پوډر تبدیل شي. وروسته یې په یو گیلاس کې واچوئ او له هغه څخه دمنگ د منځه وړلو لپاره وکاروئ.

د چای جوش $\frac{2}{3}$ برخه له حجم د اوبو څخه ډک کړئ، د اوبو د هر لیتر په مقابل کې دالقلي پوډر کوم چې په پورتنی ډول لاس ته راوړل شوي دي، ورزیات کړئ، لوښی د تودوخی د سرچینې په واسطه جوش کړئ ،له ایشیدو څخه وروسته هم د دوو تر څلور دقیقو پوري لرې نه کړئ او تودوخې ته دوام ورکړئ، له دې څخه وروسته بیا اوبه له لوښی لرې کړئ، په عادي اوبو او د لوښو مینځلو په مایع باندې یې ومینځئ، په لوښي کې بدلونونه وگورئ او په خپلو کتابچو کې یې یادداشت کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

۷-۲-۳: د سون تعاملونه

د مواد و تعامل له اکسیجن سره کوم چې د تودوخې او رڼا د تولید سره یو ځای وي، د سون تعامل په نوم یادېږي. د فلزونو د سون له تعامل څخه فلزي اکسایدونه او دعضوي مرکبونو له سوځولو څخه د اکسیجن په شتون کې اوبه، CO_2 او انرژي تولیدېږي. که چېرې سلفرلرونکي عضوي مرکبونه وسوځول شي ،سلفر ډای اکساید اوکه نایتروجن لرونکي عضوي مواد وسوځول شي ،دنایتروجن اکسایدونه ،په تیره بیا NO_2 تشکیل کیږي د بېلګې په ډول: د میتان د سوځولو معادله په لاندې ډول ده :

$$CH_4(g)+2O_2(g)\longrightarrow CO_2(g)+2H_2O(g)$$

که چېرې د اکسیجن مقدار لږوي، له کاربن ډای اکساید CO_2 سره د کاربن مونو اکساید CO یا C لوګی هم لیدل کیږي.

د اتموسفیریه جګوطبقو کې هایدروجن داکسیجن په شتون کې سوځي چې په پایله کې اوبه لاس ته راځي:

$$2H_2+O_2\longrightarrow 2H_2O(g)+\text{تودوخه}$$

د اکسیجن تعامل غیري فلزي عنصرونو څخه غیري فلزي اکسایدونه او له فلزي عنصرونو تعامل د اکسیجن سره فلزي اکسایدونه تولیدېږي د بېلګې په ډول: که چیرته د مګنیزیم فلز د اور د لمبې له پاسه کیښودل شي، شعلهٔ ور (اور اخلي) کیږي او سوځیږي.

$$2Mg+O_2\longrightarrow 2MgO+\text{تودوخه او رڼا}$$

ایا د موادو سوځیدل د ترکیبي تعاملونو له ډولونو څخه دي؟ په اړوند هواکې د فاسفورس په خپل سر سوځیدل یو د موادو د سوځیدلو له مهمو تعاملونو څخه دي. لاندې شکل د سپین فاسفورس په خپل سر سوځیدل راښیي:

په هواکې د فاسفور سوځیدل

(10-7) شکل په هواکې د فاسفورس سوځیدل

$$P_4(s)+5O_2(g)\longrightarrow P_4O_{10}(s)+\text{تودوخه او رڼا}$$

ketabton.com - The Digital Library

فکر وکړئ

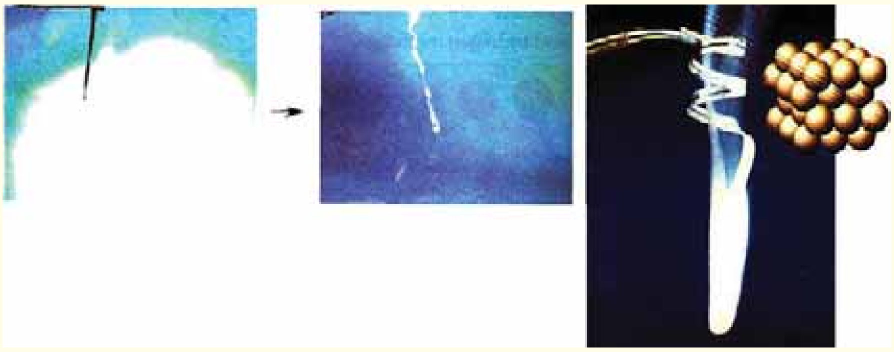
ایا د موادو سوځېدلو تعامل کیدای شی د ترکیبي تعاملونو ډول ځخه ومنل شي؟

فعالیت

د مگنیزیم د فلز سوځول

د اړتیا وړ لوازم او مواد: د مگنزیم او اورلگیت

کړنلاره : د مگنیزیم د فلز $20cm$ فیته واخلئ، د اورلگیت په واسطه یې وسوځوئ، د هغې تودوخه او رڼا وگورئ سپینې ایرې چې د مگنیزیم اکساید دې، وگورئ.



الف
(7-11) شکل د مگنیزیم د سیم سوځیدل او د تودوخې تشکیل

ب
مگنیزیم له اکسیجن سره تعامل کړئ مگنیزیم اکساید یې جوړکړئ دي.

۷ - ۲ - ۴ : اکزوترمیک او اندوترمیک تعاملونه

کیمیاوي تعاملونه د انرژي د جذب او یا ازادولو له کبله په دوو برخو ویشل شویدي، لومړی برخه یې هغه ډول تعاملونه دي چې د هغه دسرته رسیدوپه پایله کې د تعامل د محصول سربیره انرژي د تودوخې او رڼا په شکل هم ازادېږي، دا ډول تعاملونه د اکزوترمیک (*Exothermic*) تعاملونو په نوم یادوي. د القلیو او تیزابونو زیاتره تعاملونه آگزوترمیک دي او د تودوخې په ازادېدلو سره ترسره کیږي ؛ د بیلگې په ډول:

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + E \quad \text{تودوخه}$$

انرژي+ اوبه + مالگه ⟵ د مالگې تیزاب + سودیم هایدروکساید

فعال فلزونه د اوبو سره تعامل کوي، رڼا او تودوخه تولیدوي؛ د بیلگې په ډول: کله چې د سودیم

ketabton.com - The Digital Library

د فلز يو وړه ټوټه د اوبو په ډک تشت کې واچول شي، ډېر چټک تعامل تر سره کيږي چې د رڼا او تودوخې د توليد سره يوځاى دي:

(12-7) شکل سوډيم په اوبو کې د اکزوترميک تعامل ، د تودوخې او رڼا توليد

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2 + \text{رڼا} + \text{تودوخه}$$

هايدروجن + سوډيم هايدروکسايد ⟵ اوبه + سوډيم

اکزوترميک تعاملونه هم د تعامل کوونکو موادو د فعالولو لپاره انرژي ته ضرورت لري؛ خو هغه انرژي چې د تعامل په بهير کې ازادېږي، د انرژي د هغه اندازه څخه زياته ده چې د تعامل کوونکو موادو د فعالولو لپاره په مصرف رسيږي ؛ د بيلګې په ډول: د مګنزيم فلز لومړی بايد د اور شغلې ته نژدې کړای شي، تر څو تعامل پيل شي، کله چې تعامل پيل شو، نو ډېره زياته انرژي ازادېږي، همدارنګه که چيرې پر پوتاشيم پرمنګنيت باندې ګليسرين ور زيات کړو، د تعامل په پيل کې د لمر انرژي ته ضرورت دي چې دا انرژي د فعالونکې انرژي يا د اکتيويشن (*Activition*) د انرژي په نوم يادېږي، هغه تعاملونه چې د انرژي له جذب سره تر سره کيږي اويا هغه تعاملونه چې تودوخې ته اړتيا لري، د اندوترميک تعاملونو په نوم يادېږي . ډېر تعاملونه چې په نرۍ کې ترسره کيږي، داندوترميک تعاملونو له ډلې څخه دي ؛ د بيلګې په ډول: د چونې له تيږو څخه د چونې لاسته راوړنه د زياتې انرژي پر مصرف باندې ترسره کيداى شي :

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت:

د اګزوترمیک او انډوترمیک تعاملونه

د لاندې تعاملونو معادلې وګورئ، د اکزوترمیک تعامل د (EX) او د انډوترمیک تعامل د En په تورو نښاني کړئ:

$$4H_2(g)+O_2(g)\longrightarrow 2H_2O(l)+571{,}6kJ$$
$$CH_4(g)+2O_2(g)\longrightarrow CO_2(g)+2H_2O(l)+890kJ$$
$$2CuO(s)+314{,}6kJ\longrightarrow 2Cu(s)+O_2$$
$$2H_2O(l)+571{,}6kJ\longrightarrow 2H_2(g)+O_2(g)$$
$$H_2O(s)+6kJ\longrightarrow H_2O(l)$$
$$H_2(g)Cl_2(g)\longrightarrow 2HCl(g)+185kJ$$
$$H_2O(l)\longrightarrow H_2O(s)+6kJ$$
$$2Al_2O_3(s)\longrightarrow 2Al_2O_3+3351{,}4kJ$$
$$4Al(s)+3O_2(g)\longrightarrow 2Al_2O_3+3351{,}4kJ$$
$$Sn(s)+2Cl_2(g)\longrightarrow SnCl_4(l)+511{,}3kJ$$
$$C(s)+O_2(g)\longrightarrow CO_2(g)+393{,}5kJ$$

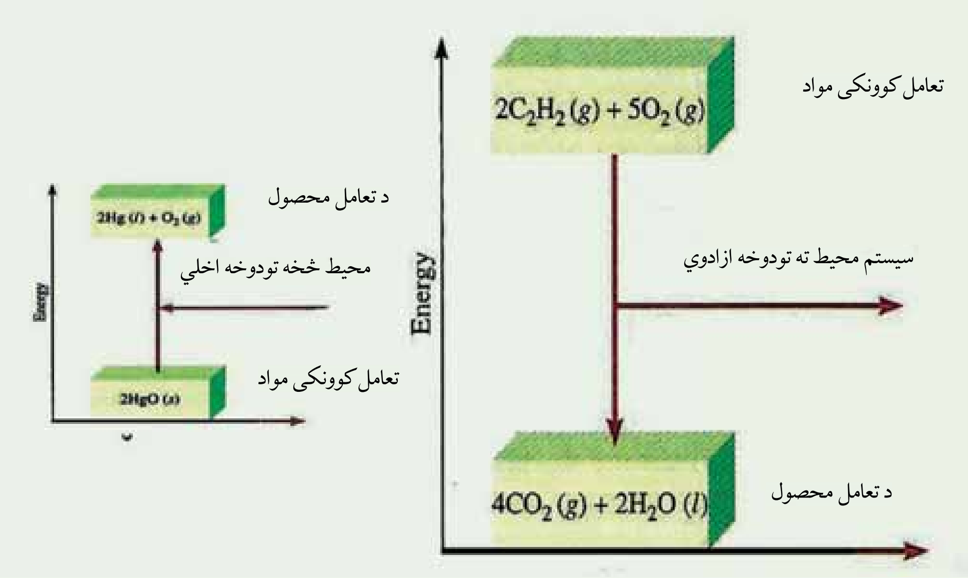
۷ - ۲ - ۵: د اکزوترمیک او انډوترمیک تعاملونو لپاره د انرژي دیاګرام

څرنګه چې وویل شو ، کیمیاوي تعاملونه د انرژي له کبله په دوو برخو اکزوترمیک او انډوترمیک ویشل شویدي. د اکزوترمیک تعاملونه د تعامل په پیل کې یوه اندازه انرژي ته اړتیا لري چې دا اندازه انرژي د فعالونکې په نوم یادوي، خوهغه انرژي چې ازادېږي د فعالونکې $(Activation)$ له انرژي څخه زیاته ده.

په اکزوترمیک تعاملونو کې تعامل کوونکي مواد د ډېرزیاتې ذخیروي انرژي لرونکې دي او دهغوی د تعامل د محصول د موادوپه پرتله د لږې ذخیروي انرژي لرونکې دي، د اکزوترمیک تعاملونه با ثباته دي او د هغوی د تجزیې لپاره په هماغه مقدار انرژي ضروري ده کوم چې د هغوی د جوړېدو په وخت کې ازادېږي.

د انډوترمیک تعاملونو د محصولو موادو د جوړېدو په بهیرکې لومړنی مواد انرژي جذب وي، چې له دې کبله د تعامل د محصولو موادو انرژي د تعامل کوونکو موادو په پرتله زیاته ده. د انډوترمیکو تعاملونو محصولونه بې ثباته دي ؛ ځکه هغه اندازه انرژي چې د خپل جوړېدو په بهیر کې اخیستی ده، بیرته یې ازادوي.

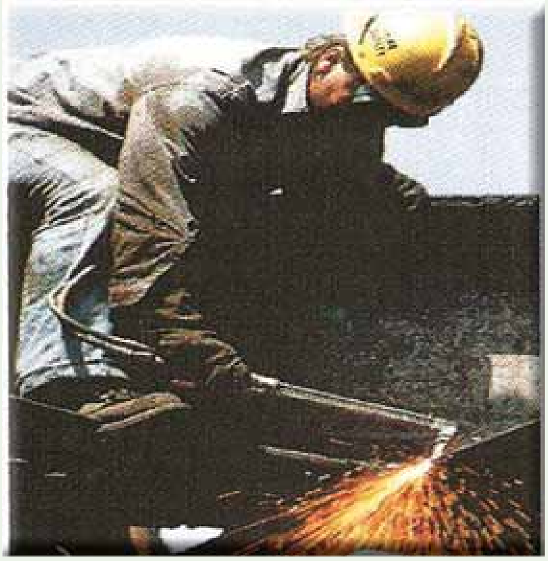
ketabton.com - The Digital Library



(7-13) شکل د اکزوترمیک او انډوترمیک د تعاملونو دیاګرام

الف- د هوا په شتون کې د استیلین سوځېدل (اکزوترمیک)

ب- دمرکیوری (II) د اکساید (اندوترمیک)



(7-14) شکل د اکسي استیلین څراغ د سوځېدلو په وخت کې زیاته تودوخه تولیدوي چې په ولډینګ کولو او د فلزونو په پرې کولو کې په کارول کیږي.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

د اووم څپرکي لنډيز

- کيمياوي معادله د کيمياوي تعاملونو ښودونکې ده چې په سمبولونو او د مرکبونو فورمولونو په وسيله ښودل کيږي. هغه مواد چې په تعامل کې برخه اخلي د تعامل کوونکو موادو يا د لومړنيو موادو په نوم او هغه مواد چې د لومړنيو موادو د تعامل په پايله کې حاصليږي، د تعامل د محصول په نوم يادېږي.
- کيمياوي تعاملونه د کيمياوي معادلو په واسطه ښودل کيږي.
- کيمياوي تعاملونه هغه بهيرونه دي چې په هغوی کې لومړني مواد په نويو موادو يا د تعاملونو محصول چې د نويو خواصو لرونکي دي ، بدليږي.
- ساده تعويضي تعامل له هغه تعامل څخه عبارت دي چې په هغه کې يو يا څو اتومه د يو يا څو اتومو ځاي د هغوی په تشکيل شوي ماليکولو کې نيسي.
- دوه گونی تعويضي تعامل د هغه تعامل څخه عبارت دي چې په هغه کې يو يا څو اتومه دېو مرکب د يو يا څو اتومو له بل مرکب سره تعويض کيږي.
- تجزيوي تعامل د هغه تعامل څخه عبارت دي چې له يوې مادې څخه څو نوي مادې په لاس راځي.
- ترکيبي تعامل د هغه تعامل څخه عبارت دي چې د دوو ياڅو مادو ديوځای کيدوڅخه يوه نوي ماده يا مرکب تشکيليږي.
- د سون تعامل د هغه تعامل څخه عبارت دي چې په هغه کې يوه ماده د اکسيجن په شتون کې سوځی ، اکسايدونه، تودوخه او روښنايي توليد وي.
- په اکزوترميک تعامل کې د تعامل په بهير کې يوه اندازه انرژي ازادېږي.
- د اکزوترميکو د تعاملو محصولات دکمو اندازو انرژي په لرلوسره د ثبات لرونکي او د انډوترميکو د تعاملونو محصولات د زياتې انرژي د لرلو کبله بې ثباته دي.
- که چيرې القليو ، تيزابو اومالگو حل کيدل په اوبو کې $0.1 mol/L$ وي ،دمنحل مواد په نامه ، که $0.001 mol/L$ ترمنځ وي ،لږ منحل او که چيرې $0.001 mol/L$ څخه لږ وي ، دنه حل کيدونکی موادو په نامه ياديږي .
- اکزوترميک تعاملونه هم د تعامل کوونکو موادو د فعالولو لپاره انرژي ته اړتيا لري؛ خو هغه انرژي چې د تعامل په بهير کې ازادېږي، د انرژي له هغه اندازې څخه زياته ده چې د تعامل

د مـوادو د فعالولـو لپـــاره په مصرف رسـيږي چې دا انـــرژي د فعالونکي انرژي يا د اکتيويشــن ($Activition$) د انرژي په نوم يادېږي،

د اووم څپرکي تمرين :

څلور ځوابه پوښتنې !

1 - د موادو د اوبلن محلول د حالت لپاره لنډه علامه --- ده .

الف- L ب- l ج- aq د- sol

2 - د ميتان دګاز له سوځولو څخه دکاربن ډای اکسايډ ګاز او اوبه توليدېږي دا جمله څه شي ده ؟

الف- سمبوليکه معادله ده ب- ليکلي معادله

ج- توصيفي معادله ده د- يو عبارت دي

3 - د $K(s)+H_2O(l) \longrightarrow$ تعامل محصول عبارت دی له -----

الف- K_2O+H_2O ب- $KOH+H_2$

ج- $K+H_2+O_2$ د- هيڅ يو

4 - د تيزاب تعامل له القلي سره د لاندې کوم ډول تعاملونو څخه دي.

الف- خنثی کول ب- دوه ګوني تعويضي

ج- رسوب ورکوونکي د- الف او ب دواړه.

5 -له لاندې سلفيتونو څخه کوم يو په اوبو کې غير منحل دي.

الف- Na_2SO_4 ب- K_2SO_4

ج- $BaSO_4$ د- $FeSO_4$

6 - دا تعامل $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO+CO_2$ کوم ډول تعامل دي:

الف- ترکيبي ب- تجزيوي ج- سوځول د- اکزوترميک

سمې او ناسمې پوښتنې :

سمه جمله د (س) په توري او ناسمه جمله د (ن) په توري نښانی کړئ.

1 - ويلې شوي مالګه د برېښنا د جريان په واسطه په فلز او په تيزابي بقيه تجزيه کيږي.

(   )

2 - د استيلين تبدېلول په ايتيلين باندې ترکيبي تعامل دي. (   )

3 - د موادو تعامل له اکسيجن سره د سوځولو په نوم يادېږي(   )

ketabton.com - The Digital Library

4 - د القلي فلزونو تعامل له اوبو او تیزابونو سره اکزوترمیک دي(   )
5 - د اندوترمیک محصولات باثباته دي(   )
6 - د S سمبول د مایعاتو لپاره په معادلو کې استعمالیږي.(   )
7 - $\longrightarrow$ (د ورکوونکي) معنی لري.(   )
8 - $C + FeO \longrightarrow Fe + CO_2$ تعامل دوه ګوني تعویضي تعامل دي.

د تشو ځایونو پوښتنې

تش ځایونه په مناسبو کلیمو سره بشپړ کړئ.
1 - مګنزیم له مس (II) سلفیټ سره تعامل .... او .... تشکیل وي.
2 - $PbCl_2$ په اوبو کې .... دي.
3 - د $Pb(OH)_2$ د تجزیوي تعامل محصولات عبارت دي له .... او .... دي.
4 - د ترکیبي تعاملونو عمومي شکل .... دي.
5 - فلز + اکسیجن محصول عبارت له.............. څخه دي.
6 - سودیم هایدروکساید د مالګې له تیزابو سره تعامل کوي........... او .... جوړوي.
7 - هغه تعاملونه چې له خپل چاپیر یال محیط څخه انرژي جذبوي.....په نوم کیږي.
8 - هغه تعاملونه چې محیط ته انرژي ورکوي د .... په نوم کیږي.

تشریحي پوښتنې

1 - کیمیاوي تعامل په کومو مفهومونو ښودل کیږي؟
2 - د کیمیاوي تعاملونو د عمده ډولونو نومونه واخلئ
3 - توصیفي معادله د یوې بیلګې په واسطه توضیح کړئ.
4 - سمبولیکه معادله دیوې بیلګې په واسطه وښایئ.
5 - د اکزو ترمیک تعامل د یوې بیلګې په واسطه توضیح کړئ.
6 - ترکیبي تعامل تعریف او د هغه عمومي شکل ولیکئ.
7 - ساده تعویضي تعامل دیوې بیلګې په واسطه توضیح کړئ.
8 - ایا د القلي تعامل له تیزاب سره تعویضي تعامل دي؟ ولې؟
9 - د اکزوترمیک او دانډوترمیکو تعاملونو ډاګرام رسم کړئ.
10 - د لاندې تعاملونو محصول ولیکئ او هم هغه د کیمیاوي تعاملونو له ډولونو څخه له یو سره

ketabton.com - The Digital Library

اړيکه ورکړئ:

1– $Al(s) + HCl(l) \longrightarrow$

2– $Fe(s) + H_2O(l) \longrightarrow$

3– $C(s) + Fe_2O_3(s) \longrightarrow$

4– $NaOH(aq) + H_3PO_4(aq) \longrightarrow$

5– $C_2H_5OH(l) + O_2(g) \longrightarrow$

د اکسیدیشن- ریدکشن تعاملونه

د ســون د موادو ســوځول د ســوځولو په ځاي کې، د بخاردیګونه، د فلزونــو الکترولتیکي رســوب ،هغه بهیرونه چې د ګلوانیکي عنصرونو او بتریو کې ترســره کیږي او داســې نور، ټول د اکسیدیشــن- ریدکشــن تعاملونو پرېنسټ ترســره کیږي. د لومړیو موادو لاسته راوړل (اوســپنه، کروم، منګنیز، ســره زر، ســپین زر، کلورین، ایودین او نور) همدارنګه کیمیاوی ټاکلو محصولاتو (امونیا، د بــوري تیزاب، د ګوګړو تیزاب او نور) د اکسیدیشــن ریدکشــن تعاملونو پرېنسټ لاس ته راغلي دي. د ژوندیو موجود اتو په ارګانیزم کې (نباتاتو او حیواناتو کې) د اکسیدیشــن ریدکشــن ډیر مهم تعاملونه ترسره کیږي ، چې په هغه کې انرژي تولید اویا ازادیږي، دا تولید شــوي انرژي د ژوندیو موجوداتو د ژوند د پایښــت لپاره حتمي او ضروري ده.

پــه دي خپرکې به د اکسیدیشــن او ریدکشــن پــه اړه معلومــات حاصل کــړئ، د اتومونو د اکسیدیشــن نمبر د مرکب په مالیکولونو کې او د اکسیدیشــن او ریدکشــن د تعاملونه معادلو توازن به زده کړئ. د اکسیدیشن - ریدکشن تعاملونود توازن بنستیز میتود به هم زده کړي.

۸ - ۱ : د اکسیدیشن او ریدکشن تعریف :

په پخوانیو وختونو کې د اکسیدیشـــن او ریدکشن اصطلاح په بل مفهوم په کاروړل کیده؛ داسې چې د اکسـیجن ور دننه کول د مرکب په مالیکول کې اکسیدیشـــن د عملیې په نوم یادشوي دي؛ د بیلګې په دول:

$$\left\{\begin{array}{l} S + O_2 \longrightarrow SO_2 \\ C + O_2 \longrightarrow CO_2 \end{array}\right\} \quad Oxidation$$

د اکسیدیشـــن عملیه امکان، د ازاد اکسـیجن په نه شـتون کې د ترکیبي اکسـیجن لرونکي مادې په واسطه هم ترسره شي ، لاندې تعامل وګورئ:

$$2K\,ClO_3 + 3S \longrightarrow 2KCl + SO_2 \qquad Oxidation$$

پــه پورتني تعامل کې $KClO_3$ د اکسـیدي کوونکي په توګه عمل او سـلفر یــې ارجاع کړي دي؛ همدارنګه د اکسیجن ایستل او د هایدروجن نښلول په کیمیاوي تعاملونو کې د ارجاع یا ریدکشن په نوم یاد شوي دي؛ د بیلګې په ډول:

$$Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O \qquad Reduction$$

$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$$

اکسیدیشن له هغې عملیه څخه عبارت دي چې په هغې کې د ځینو عنصرونو د اتومونو د اکسیدیشن نمبر(قسـمي مثبت چارج) لوړ ځي، په یو کیمیاوي تعامل کې د عنصرونو د اتومونو د اکسیدیشـــن نمبر ښکته راتللوته د ریدکشن عملیه وایي .

زیات کیمیاوي تعاملونه د اکسیدیشـــن او ریدکشـــن دتعاملونو ډولونوڅخــه دي؛ د بیلګې په ډول: د کاربن د سوځولو تعامل د اکسیدیشن - ریدکشن د تعاملونود ډولونوڅخه دي:

$$\overset{0}{C} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+2\,-2}{C\,O_2}$$

خو لاندې تعاملونه د اکسیدیشن او ریدکشن د تعاملونو ډولونو څخه نه دي ؛ ځکه د تعامل کوونکو موادو د اتومونو اکسیدیشن نمبرونه د محصولاتو له جوړیدوڅخه وروسته هم په خپل لومړني حالت پاتې کیږي:

$$BaO + H_2O \longrightarrow Ba(OH)_2$$

$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

د اکسیدیشـــن او ریدکشـــن عملیۀ په کیمیاوي تعاملونو کې په یو وخت کې ترسره کیږي او د اخیستل

ketabton.com - The Digital Library

شوو الکترونونو شمیر د بایلل شو الکترونونو له شمیر سره مساوي دي، که چیرې بایلل شوي الکترونونه منفی او اخیستل شوي الکترونونه مثبت قبول شي، د هغه الجبری مجموعه صفرده .
داچې د یوې کیمیاوي مادې ارجاع د بلې مادې د اکسیدیشن سره په یو وخت کې ترسره کیږي ، په هر اندازه چې د عنصرونو د اتومونو د الکترو نیګاتیوېتی اندازه زیاته وي، په هماغه اندازه د هغه اکسیدي کوونکي (اکسیدانی) خاصیت قوي وي (دا خاصیت په غیر فلزي عنصرونو کې زیات دي) برعکس هر خومره چې عنصرونو الکترونیګاتیوېتی ټیټه وي، په هماغه اندازه د هغه اکسیدانی خاصیت ضعیفه او د هغه ارجاعی ځانګړتیا غښتلي وی.

فعالیت :

په لاندې تعامل کې اکسیدي کوونکي او ارجاع کوونکي وټاکې:

$$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaClO + +NaCl + H_2O$$

فکر وکړئ

الف- د بریښنا بهیر د الکترونونو د بهیرپایله ده، ایا د اکسیدیشن او ریدکشن له تعاملونو څخه کیداې شی چې د بریښنا بهیر په لاس راشی؟

ب- ولې اکسیدیشن او ریدکشن یو بل سره لازم او ملزوم دي ؟

۸ - ۲ : د عنصرونو د اکسیدیشن نمبر

د کیمیاوي عنصرونو د ولانسونو په واسطه کیداې شي چې عنصر د کیمیاوي اړیکو د جوړیدو په وړتیا باندې پوه شي (او یا دا چې د هغه د وړتیا ډیرې لوړې کچې په هکله به په اړیکو جوړولو کې پوه شي) . ولانس د کیمیاوي اړیکو هغه شمیر ټاکي کوم چې د اتومونو په واسطهٔ جوړې شوي دي. ولانسونه د اتومونود الکترونیګاتیوېتي کمیت په توګه چې له ټاکلي اتوم سره اړیکه لري ،نه شمیرل کیږي او مثبت (+) او منفي (−) علامې نه لري ؛ ځکه چې ولانس د اړیکو شمیر په مالیکولونو کې ټاکي،خو په مرکبونو کې الکترونونه چې کیمیاوي اړیکې جوړوي ، د لوړو الکترونیګاتیو اتومونو د پاسه ځای نیسي او په پایله کې اتومونه تاکلی چارج تر لاسه کوي. په مالیکولونو کې د اکسیدیشن د درجې په واسطه قسمي بریښنایي چارج د ټاکلو اتومونو د ولانسي

ketabton.com - The Digital Library

الکترونونــو ځــاي پر ځای کیدلو له کبله چې په الکترونیګاتیفو عنصرونو کې پیدا کیږي، د دې ډول شــرطونو پــه ذریعه وړاندوینه کیدای شــي چې په مالیکــول او یا ایون کې له اړیکــو څخه هرې یوې الکترونونه له فوق العاده الکترونیګاتیف اتوم ســره تعلق لري، د اتومونو د اکسیدیشــن درجه د (+) او (−) علامــو په واســطه افــاده کیږي. د عنصر د اکسیدیشــن درجه د مثبتو علامو ســره د اتوم د الکترونونو له هغو شمیر سره سمون لري کوم چې د هغی څخه جلا شوی دي او د منفی اکسیدیشن درجې کمیت د الکترونونو یو ځای کیدل رانبیي چې د عنصر له اتوم سره یو ځای شویدي.

۸ - ۲ - ۱: د اکسیدیشن د نمبر د ټاکلو قوانین

د عنصرونو د اکسیدیشــن نمبر ټاکل په ازاد (عنصري) حالت کې او د کیمیاوي مرکبونو په مالیکول کې دعنصرونو داتومونو الکترونیګاتیویتې او ځانګړ تیاوي باید له لاندې موادو سره سم عملي شي:

1 - په مرکبونو کې د اکسیجن اتومونه کولای شي ، د اکسیدیشن تام او یا کسري درجې له ځان څخه وښیي ؛ د بیلګې په ډول: په اوبو کې (H_2O) د اکسیجن د اکسیدیشن درجه 2 - ، په H_2O_2 کې (1 -)، په KO_2 او KO_3 مرکبونو کې په ترتیب سره $\frac{-1}{2}$ او $\frac{-1}{3}$ ده،خو اکسي فلوراید OF_2 په مرکب کې د اکســیجن د اکسیدیشــن درجه 2 + ده ، په ټاکلي ډول د هایدروجن د اکسیدیشــن درجــه په کیمیاوي مرکبونو 1 + ده ؛ خو د فعالو فلزونو په هایدرایدونو $(Hydride\ Metals)$ کې د هایدروجن د اکسیدیشن نمبر 1- دي.

2 - د اتومونــو د اکسیدیشــن درجه د ســاده مرکبونود مالیکولونو پــه ایونونو کې د کمیت او د هغه د علامې پر بنســټ د هغو ایونونو له بریښــنایي چارج سره مســاوي دي؛ د بیلګې په ډول: د KCl په مرکــب کــې د K د اکسیدیشــن درجه 1 + او د کلورین Cl 1 - ده چې د هغه چارج په ترتیب سره 1+ او 1- دي.

3 - که چیرې مالیکول د کوولانټ اړیکې او یا ایوني – کوولانســي اړیکو پر بنســټ تشکیل شوي وي ؛ د بیلګــې په ډول: $HNO_3, NH_4NO_3, NH_4NO_2, NH_3$ د قــوي الکترونیګاتیف اتوم د اکسیدیشــن درجې منفي علامې (-) او د ضعیــف الکترونیګاتیف خاصیت لرونکي اتوم له مثبتي علامې(+) سره ښودل کیږي.

د عنصرونــو د ټاکلي سلسلې د اکسیدیشــن درجــې د پوهیدلو لپــاره له مرکبونو څخه په ښــه توګه لازمــه ده چــې د غوښــتلو مرکبو ګرافیکي فرمول ولیکل شــي، پــه نایتروجن لرونکــو مرکبونوکې $(N_2H_4, HNO_3, HNO_2, NH_4OH, NH_3)$ پــه ترتیب ســره نایتروجن د اکسیدیشــن درجې

ketabton.com - The Digital Library

$-3,-3,+3,+5,+2-$ دي چې د اکسیډیشن دا درجې په ښکار ډول د هغه په ساختماني فورمول کې لیدل کیږي. د یوشان عنصرونو د اتومونو ترمنځ د کیمیاوي اړیکو په شتون کې ؛ د بیلګې په ډول: په N_2H_4 کې دوو نایتروجن د اتومونو دجوړه الکترونونو ویش چې هغوی ته یې اړیکه ورکړې ده ترسره کیږي او له دې سره سم د هر اتوم الکترونونو محاسبه عملي کیږي. د ازاد اتوم د الکترونونو د شمیر ترمنځ توپیر په لوړه کچه د اتوم د اکسیډیشن درجه شمیر راښیي .

4 - هغه مالیکولونه چې دیوشان عنصر له اتومونو څخه تشکیل شوي وي(لکه: N_2, Br_2, Cl_2, H_2 او نور) د دې عنصرونو داتومونو د اکسیډیشن درجه د هغوی په مالیکولونو کې صفر ده ؛ ځکه د دارنګه اتومونو ترمنځ د جذب الکتروني قوه د هغو په مالیکولونو کې شتون نه لري او مشترک الکترونونه د دواړو اتومونو د هستو ترمنځ ځای لري ؛ د بیلګې په ډول: د هایدروجن $(H:H)$ کلورین $(Cl:Cl)$ د هر اتوم د اکسیډیشن درجه صفر ده، لیکن کوولانس (*Covalence*)یې د هغوي د ولانسي جوړه الکترونونو د کمیت په پام کې نیولو یو سره سمون لري.

5 - په ډیرو عضوي مرکبونو کې کیمیاوی اړیکې ضیعف قطبي خاصیت لري ، دکاربن داتوم یو ځای کیدل له نورو اتومونو سره ؛ د بیلګې په ډول: (فلورین، اکسیجن، کلورین، نایتروجن) چې د عضوي مرکبونو په اسکلیټ کې شامل دي، دکاربن او د نوموړوعنصرونود اتومونو ترمنځ د الکتروني پوتنسیال د بدلون لامل شوي اود هغوي ترمنځ د تشکیل شوو اړیکو پولارټي (قطبیت زیاتوي، په هغوي کې د اتومونود اکسیډیشن درجه د قطبي کوولانسي مرکبونو په شان ده.

6 - فلزونه په عنصري حالت کې د هستې په شاوخوا د الکتروني کثافت د منظم ویش لرونکي دي ؛ له دې کبله د هغوي د اکسیډیشن درجه صفر منل شوي ده.

7 - په ایون کې د اکسیډیشن د درجې الجبری مجموعه د ټولو اتومونو د ایون له چارج سره مساوي ده او د اتومونود اکسیډیشن د درجو الجبری مجموعه چې د برقی خنثی مرکبونو په ترکیب کې شامل دي، مساوي په صفر ده .

8 - په کامپلکس مرکبونو کې معمولاً د هغوي د مرکزي اتوم د اکسیډیشن درجه ټاکل کیږي ؛ د بیلګې په ډول: په $[Ni(NH_3)_5]SO_4$ او $K_2[Fe(SCN)_5]$ مرکبونو کې د اوسپنې د اکسیډیشن درجه $+3$ او د نکل د اکسیډیشن درجه مساوي $+2$ ده ، د یادولو وړ ده چې داکسیډیشن درجو پوهیدل په ظاهري بڼه لیدل کیږي او د مطلوب اتوم واقعي حالت په مرکب کې نه شي ټاکلي ،

ketabton.com - The Digital Library

پـه ډېرو حالاتو کې د اکسیدیشـن درجه د ټاکلي عنصر د ولانس سـره مسـاوي نـه ده ؛ د بیلګې په ډول: په میتان (CH_4) ، فارمیک اسید $(HCOOH)$ ، میتانول (CH_3-OH) ، فارم الدیهاید (CH_2O) او کاربن ډای اکساید (CO_2) کې د کاربن د اکسیدیشن درجه په ترتیب سره د 4 -، 2 +، 2 -، 4 + ده ، خو د کاربن داتوم ولانس په ټولو پورتنیو مرکبونو کې 4 دی. د اکسیدیشن د درجو په پوهیدلو په ځانګړي ډول د اکسیدیشـن - ریدکشـن تعاملونو مطالعې په ټولو خواوي کې ترې ګټه اخیستل کیږي.

خپل ځان ازمایښت کړئ

د عنصرونو یو د اتومونو د اکسیدیشن نمبر په لاندې مرکبونو کې چې مجهول (X) دي، پیدا کړئ.

الف- $\left[\overset{x}{Ni}(NH_3)_5\right]SO_4$ ب- $\overset{x}{Al}_2(SO_4)_3$ ج- $Na\overset{x}{Cl}O$ د- $H_3\overset{x}{P}O_3$

د سلفر د اکسیدیشن نمبر 4 +، د هایدروجن 1 +، نایتروجن 3 -، د سودیم 1 + او اکسیجن 2 - دي.

۸ - ۳: د اکسیدیشن - ریدکشن د تعاملونو ډولونه

ټول د اکسیدیشن - ریدکشن تعاملونه کیدای شي چې په لاندې ډول وویشل شي:

1 - د اتومونو او مالیکولونو ترمنځ د اکسیدیشن،ریدکشن تعاملونه: د بیلابیلو مالیکولونو او بیلابیل ایونونـو د بیلابیلو اتومونو ترمنځ د الکترونونوورکړه او راکړه د بیلا بیلو اتومونـو ،مالیکولونو اویا ایونونو ترمنځ تعامل دی چې ترسره کیږي ؛ د بیلګې په ډول: ترکیبي او تعویضي بسیط تعاملونه:

$$2Ca(s)+O_2(g)\longrightarrow 2CaO(s)$$

$$2HI+Br_2\longrightarrow 2HBr++I_2$$

$$2Al+3CuSO_4\longrightarrow Al_2(SO_4)_3+3Cu$$

ketabton.com - The Digital Library

۲ - په خپل سر اکسیدیشن - ریدکشن تعامل (Disproprotionation): دا ډول تعاملونه د مرکبونو او یا ساده موادو ځانګړتیا ده چې په یو مرکب کې دعین عنصر ځینې اتومونه اکسیدي او په یو وخت کې د همدې عنصر یو شمیر نور اتومونه ارجاع کیږي ؛ د بیلګې په ډول:

$$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaClO + NaCl + H_2O$$

۳ - د مالیکولونو په داخل کې اکسیدیشن - ریدکشن تعاملونه:

په دې ډول تعاملونو کې د مرکب د مالیکول یوه برخه اکسیدي کوونکې وظیفه او دهغه بله برخه دارجاع کوونکي وظیفه ترسره کوي، د دې ډولو تعاملو ساده بیلګه کیدای شي ترکیبي پروسس د پیچلي مادي ټوټه کیدل د مرکب په بیلابیلو برخو کې وړاندې شي ؛ د بیلګې په ډول:

$$2NO_3^{1-} \longrightarrow 2NO_2 + O_2$$
$$2KClO_3 \longrightarrow 2KCl + 3O_2$$
$$2AgNO_3 \longrightarrow 2Ag + 2NO_2 + O_2$$

فعالیت :

لاندې د اکسیدیشن- ریدکشن تعاملونه دکوم ډول تعاملونو له ډلې څخه دي؟ د هغې ډول او اکسیدي کوونکي وټاکئ.

$1 - 3(NH_4)_2S + K_2Cr_2O_7 + H_2O \longrightarrow 3S + 2Cr(OH)_3 + 2KOH + 6N_2$

$2 - NaClO_3 + 6NaI + 3H_2SO_4 \longrightarrow NaCl + 3I_2 + 3Na_2SO_4 + 3H_2O$

$3 - 4K_2SO_4 \longrightarrow 3K_2SO_3 + K_2S$

$4 - NH_4NO_2 \longrightarrow 2H_2O + N_2$

$5 - 3N_2H_4 \longrightarrow 4NH_3 + N_2$

۸ - ۴ : د Oxidation- Reduction تعاملونو د بیلانس د ترتیب میتود

د اکسیدیشن او ریدکشن د تعاملونو د بیلانس او ترتیب لپاره لازمه ده چې د اکسیدي کوونکو او ارجاع کوونکو خواص چې د مرکبونو په جوړیدو پیل کوي ، معلومات تر لاسه شي ، باید پوهه تر لاسه شي چې اکسیدي کوونکي او ارجاع کوونکي تل په مجموعي ډول د فعالو عنصرونو د

ketabton.com - The Digital Library

معلومو خواصو پربنسټ فعالیت کوي ، لازمه ده چې په پام کې ونیول شي چې د اکسیدیشن – ریدکشن په تعاملونو کې په ښکاره ډول یوازې د معادلو (متوازن) الکترونونو ورکړه راکړه د اکسیدي کوونکو او ارجاع کوونکو ترمنځ ترسره کیږي ؛ یعنی په مجموع کې هغه الکترونونه چې ارجاع کوونکي په واسطه ورکړ شوی دي، د هغو الکترونونو مجموعي سره مساوي دي کوم چې د اکسیدي کوونکو په واسطه اخیستل شوي دي.

په ټولو کیمیاوي تعاملونو کې د یو عنصر د اتومونو مجموعي تعداد د معادلې کیڼ خواته د همدې عنصر د اتومونو مجموعي کمیت د تعامل د معادلې ښي خوا سره مساوي دي.

که چیرې $Re\,dox$ تعامل په محلولونو کې سرته ورسیږي ، نو دلته لازمه ده چې د محیط اغیزه د O^{2-} او H^+ ایونو تولیدنه په پام کې ونیول شي چې دا ازاد شوي ایونونه په تیزابي محیط کې د اوبو په لږو تفکیک شوو مالیکولونو کې دجوړیدو لامل او په القلي یا خنثی محلولونوکې له منفي ایونونو سره داوبوتعامل د هایدروکساید (OH^-) د تشکیل لامل ګرځي:

$$HOH + O^{2-} \longrightarrow 2OH^-$$

د دوو میتود پربنسټ کیداي شي د $Rodox$ تعاملونه ترتیب او بیلانس شي:

۸ - ۴ - ۱ : د الکتروني بیلانس میتود

ددی میتود پربنسټ کیدای شي مجموعي الکترونونه تعیین کړلي شي کوم چې د ارجاع کوونکو څخه اکسیدي کوونکو ته ورکړل شوي دي، د ارجاع کوونکو د الکترونونو مجموعي شمیر د هغو الکترونونو د مجموعي سره مساوي دي کوم چې د اکسیدي کوونکي مادي سره یوځای شوي دي.

۸ - ۴ - ۲ : د نیمګړو تعاملونو میتود (د ایون الکتروني میتود)

په دې میتود کې د معادلې جلا برخې (د ایوني تعامل نیمهٔ معادله) د اکسیدیشن ریدکشن د پروسس لپاره د هغو وروستنی جمع کول ، په مجموعی ډول په ایوني معادلې کې په پام کې نیول کیږي، دا میتود د نیمه ایوني تعاملونود میتود په نوم هم یادیږي، په دې میتود کې رښتیني ایونونه چې په اوبلن محلول کې شتون لري، یادداشت کیږي چې د ایونونو شمیر د یادداشت څخه وروسته د $Rodox$ تعامل د معادلې له دواړو خواو سره مساوي کیږي. په دې میتود کې لازم دي چې نه یوازې د اکسیدي کوونکو اویا ارجاع کوونکو ضریب پیدا بلکې د تعامل محیط د اوبو، تیزابو، القلیو د مالیکولونو ضریب هم پیداکیږي، د الکترونونو ارقام د محیطی ځانګړتیاوته اړه لري کوم چې د اکسیدي کوونکو په واسطه اخیستل شوي دي او یا دا چې د ارجاع کوونکو څخه جلا شوي دي، ددې امکان

ketabton.com - The Digital Library

شته چې دا الکترونونه بدلون ومومي، په دی حالت کې محیط د کیمیاوي پروسسو د بدلون لامل هم گرځیدلی شي :

په القلي محیط کې $pH > 7$

$\longleftarrow$

په تیزابي محیط کې $pH < 7$

$\longrightarrow$

$$HIO_3 + 5HI \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O$$

په خنثي محیط او یا ضعیفه القلي $pH \geq 7$

$$AS_2O_3 + 2I_2 + 2H_2O \longrightarrow AS_2O_5 + 4HI$$

$\longleftarrow$

په تیزابي محیط کې $pH < 7$

که چیرې $PH \leq 1$ وي، هایدروجن پر اکساید د ایودین پر عنصر اغیزه اچوي ،هغه اکسیدي او په ترکیبي ایودین یي بدلوي او د اکسیدي کوونکي په توگه ځان ښکاره کوي:

$$5H_2O_2 + I_2 \longrightarrow 2HIO_3 + 4H_2O$$

ستاسې د زياتو معلوماتو لپاره :

د تعامل محیط ممکن تعامل دې ته اړ کړي چې یو لورى ته میلان ولري اوتعامل همدې لوري ته بهیر لري ، دا بدلونونه هم د تعامل کوونکو موادو له غلظت سره تړلي دي.

د اکسیدیشن- ریدکشن د تعامل معادله په درې پړله پسې پړاونو کې دوام کوي:

1 - هغه پړاوی چې ابتدايي محصولات په لاس راځي.

2 - د ابتدايي محصولاتو پړاو او د هغه تمرکز

3 - د نهایي محصولاتو پړاو

د تعامل د دویمي ظاهري مرحلې لپاره، لازمه ده چې د محصولاتو د تولیدو په قاعده وپوهیږو:

1 - مونډل شوي اتومونه د مثبت $+4,+5,+6,+7$ اکسیدیشن درجې په لرلو چې د اکسیدیشن- ریدکشن په تعاملونو کې تشکیل شوي وي، د اکسیجن له ایونونو سره

ketabton.com - The Digital Library

تعامل کوي او رسوبونه د $[RO_4]^{n-}$ او $[RO_3]^{m-}$ په شکل جوړوي ؛ د بیلګې په دول: $SO_4^{2-}, MnO_4^{1-}, SO_3^{2-}, CO_3^{2-}, ClO_4^{1-}$ او نور.

خیني وختونه Mn, S, C په خنثی محیط او تیزابی محیط کې ډای اکسایدونه جوړوي چې د دا عنصرونو اکسیدیشن نمبر 4 + وي او هغه اکسایدونه عبارت دي له SO_2, MnO_2, CO_2.

امفوتیر عنصرونه (*Amphotric Elementes*) چې د 2+,3+,4+ د اکسیدیشن د درجو لرونکی وي په القلي محیط کې د هایدروکسایدونو کامپلکس مرکبونه په لاندې شکل تشکیل وي:

$$[Me(OH)_4]^{2-}, [Me(OH)_6]^{3-}, [Me(OH)_6]^{2-}$$

عنصرونه د مثبت (1+,2+,3+) اکسیدیشن نمبر په لرلو سره په تیزابي محیط کې مالګی جوړوي.

2 - د زیاتي أیون شتون او د حد څخه زیات اکسیجن (O^{2-}) په تیزابي محیط کې د هایدروجن (H^+) سره تعامل کوي، د لږو تفکیک شوو اوبو مالیکولونه جوړوي:

$$O^{2-} + 2H^+ \longrightarrow H_2O$$

3 - له حد څخه زیات د اکسیجن د ایون شتون په خنثی یا القلي محیط کې د اوبو له مالیکولونو سره تعامل کوي، د OH^- أیون تشکیلوي:

$$O^{2-} + H_2O \longrightarrow 2OH^-$$

4 - د H^+ زیاتي ایون په القلي محیط کې د OH^- له ایون سره تعامل کوي او د اوبو مالیکول په لاندې ډول جوړوي.

$$2OH^- + 2H^+ \longrightarrow 2H_2O$$

5 - د اکسیجن ایون (O^{2-}) لړوالی په تیزابي یا خنثی محیط کې د اوبو H_2O له مالیکول څخه د اکسیجن ایون جلا کیږي او په پایله کې د H^+ ایون تشکیلوي.

$$H_2O \longrightarrow 2H^+ + O^{2-}$$

6 - د اکسیجن د ایون نشتوالي په القلي محیط کې د (OH^-) له ګروپونو څخه د اکسیجن ایون ایستل کیږي چې په پایله کې د اوبو مالیکول تولیدوي:

$$2OH^- \longrightarrow H_2O + O^{2-}$$

7 - د H^+ د ایون دلږ والي او کمښت په صورت کې په القلي محیط کې د Re*dox* تعاملونه د اوبو له مالیکول څخه H^+ ایون جلا کیږي او د OH^- ایون تشکیلوي:

$$H_2O \longrightarrow OH^- + H^+$$

ketabton.com - The Digital Library

۸ - ۵ : د Redox تعاملونه په بیلابیلو محیطونو کې :

۸ - ۵ - ۱ : په تیزابي محیط کې ریدوکس تعاملونه :

لومړی مثال: هایدروجن سـلفاید (H_2S) اکسیدیشـن د $KMnO_4$ د اوبلن محلول سـره په تیزابي محیط کې له لاندې معادلې سره سم بهیر پیدا کوي :

$$KMnO_4 + H_2S + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + S + H_2O$$

د تعامل په پروسه کې د Mn د اکسیدیشن درجه چې په MnO_4^{1-} کې شامل دي او د سلفر د اکسیدیشن درجه چې د H_2S په مرکب کې شامل دي، بدلون کوي.

ایون- الکتروني معادله یې لیکو چې MnO_4^{1-} ارجاع او H_2S اکسیدیشن افاده کوي:

$$\begin{array}{l|l} 2 & MnO_4^{1-} + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} 4H_2O ---------------------I \\ 5 & H_2S - 2e^- \longrightarrow S + 2H^+ --------------------------II \end{array}$$

د هرې معادلې په ښـی او کینه خوا کې باید د عنصرونو د اتومونو عین رقمونه اود ذرو مجموعه شـتون ولري، پورتني ریدوکس تعامل په تیزابي محیط کې بهیر لري له دې کبله درقمونو مسـاوي والـي پـه غرض د اکسـیجن اتومونه د (1) معادلې کیـڼ خواته د هایدروجن 8 ایونـه ورزیاتوو او دمعادلـې ښـي خواتـه 4 مالیکوله اوبو لیکو. د هایدروجن او اکسـیجن د اتومونـو کمیت د (1) معادلې په دواړو خواو کې باید مسـاوي شـي. همدا رنګه د اتومونو د کمیت مسـاوي کیدل او د معادلې د حاصل شـوو ایون الکترونونو الجبری مجموعه د H_2S د پروسـس د اکسیدیشـن په واسـطه د (II) معادلې په واسـطه تاکل کیږي. د معادلې د بایلل شوو او اخیستل شوو الکترونونو له کمیت د مسـاوي کیدلو څخه وروسـته د ایونونو الکتروني مجموعي ولیکئ (III معادله) او ضریبونه د تعامل په معادله چې په مالیکولي شکل ده، ځای پر ځای کیږي ؛ یعنې:

$$2MnO_4^- + 16H^+ + 5H_2S \longrightarrow 2Mn^+ + 5S + 8H_2O + 10H^+ --------III$$

$$2KMnO_4 + 5H_2S + 3H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5S + 8H_2O ------IV$$

خپل ځان ازمایښت کړئ :

دسـرب سلفاید (PbS) اکسیدیشن د ښـوري تیزاب (HNO_3) په واسطه چې د هغې د تعامل دمعادلې شکل په لاندې ډول دي، روښانه کړئ:

ketabton.com - The Digital Library

$$PbS + HNO_3 \longrightarrow PbSO_4 + NO_2 + H_2O$$
$$PbS + 8HNO_3 \longrightarrow PbSO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$$

دويم مثال: لاندې معادله بيلانس کړئ:

$$NaBr + NaBrO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Br_2 + Na_2SO_4 + H_2O$$

حل:

$$1 \mid 2Br^- - 2e^- \longrightarrow Br_2$$
$$3 \mid 2BrO_3^- + 10e^- + 12H^+ \longrightarrow Br_2 + 6H_2O$$
$$10Br^- + 2BrO_3^- + 12H^+ \longrightarrow 5Br_2 + Br_2 + 6H_2O$$
$$10NaBr + 2NaBrO_3 + 6H_2SO_4 \longrightarrow 6Br_2 + 6Na_2SO_4 + 6H_2O$$

دريم مثال: لاندې معادلهٔ توازن کړئ

$$SnCl_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Sn(SO_4)_2 + H_2O$$

حل:

$$Sn^{2+} - 2e^- \longrightarrow Sn^{4+}$$
$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow Sn^{4+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$
$$3Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 3Sn^{4+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$
$$3SnCl_2 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + CrCl_2 + 3Sn(SO_4)_2 + 7H_2O$$

خپل ځان ازمايښت کړئ

د ايـون - الکترون او ايـون – ماليکول $Oxidation - Reduction$ د تعامل لاندې معادلې ترتيب او توازن کړئ.

$1 - KNO_2 + K_2Cr_2O_7 + HNO_3 \longrightarrow KNO_3 + Cr(NO_3)_3 + H_2O$

$2 - FeSO_4 + KClO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow KCl + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$

$3 - AS_2S_3 + HNO_3 \longrightarrow H_3AsO_4 + NO + H_2SO_4$

$4 - Zn + HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + ---$

$5 - P + HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4 + NO + ---$

۸ - ۵ - ۲ : په القلي محيط کې د Oxidation- Reduction تعاملونه

لومړی مثال: په دې اړه $(Sodium\ Chromite)\ NaCrO_2$ له برومين سره د خيړنې لاندې نيسوچې

ketabton.com - The Digital Library

د هغه د تعامل معادله په القلي محیط کې په لاندې ډول ده :

$$NaCrO_2 + Br_2 + NaOH \longrightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + H_2O$$

د تعامل په بهیرکې د کروم (Cr) د اکسیدیشن درجه چې د CrO_2^{1-} په ترکیب کې برخه لري او Br_2 د اکسیدیشن درجه بدلون کړیدی، د ایون – الکتروني د تعامل نیمگړي معادلې لیکو چې د CrO_2^{1-} اکسیدیشن (1 معادله) او د برومین (2 معادله) ارجاعي پروسس ټاکي.

په نظر کې نیسو چې د $\text{Re}\,dox$ دا تعامل په القلي محیط کې ترسره کیږي:

$$
\begin{array}{c|l}
2 & CrO_2^- + 4OH^- - 2e^- \longrightarrow CrO_4^{2-} + 2H_2O - - - - - - - - - - - - - 1 \\
3 & Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^- 2
\end{array}
$$

د اکسیجن د اتومونو د مساوي کولو لپاره د 1 معادلې کین خواته د OH^- څلور ایونونه لیکل شویدي ، د معادلې ښي لورته هم لازمه دي چې دوه مالیکوله اوبه ولیکل شي ، دلیکل شوو معادلو د جمعې حاصل په لاندې ډول دی :

$$2CrO_2^- + 3Br_2 + 8OH^- \longrightarrow 2CrO_4^{2-} + 4H_2O$$

که چیرې د تعامل کوونکو مالیکولونو او د تعامل د محصولاتو د مالیکولونو لازم ضریبونه په پورتني معادلې کې ځای پر ځای شي ، لاس ته راځي چې:

$$2NaCrO_2 + 3Br_2 + 8NaOH \longrightarrow 2Na_2CrO_4 + 6NaBr + 4H_2O$$

دویم مثال: د سودیم سلفایټ (Na_2SO_3) د تعامل معادله د $KMnO_4$ سره په قوي القلي محیط کې د لږ مقدار ارجاع کوونکي په اغیزه د لاندې موادو په پام کې نیولوسره توضیح کیدای شي :

1 - د تعامل معادله لیکو، اکسیدي کوونکي او ارجاع کوونکي ټاکو.

$$Na_2SO_3 + KMnO_4 + NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + K_2MnO_4 + H_2O$$

د Na_2SO_3 په مالیکول کې د SO_3^{2-} ایون د ارجاع کوونکي په بڼه کې ځان ښودلی دی، دی ایون دوه الکترونه له لاسه ورکړي او په SO_4^{2-} ایون یې بدلون موندلی دی ، د $KMnO_4$ په مالیکول کې د MnO_4^- ایون د اکسیدي کوونکي په توگه عمل کړی دی . په غلیظ القلي محیط او دارجاع کوونکي د کموالي په پیښه کې دې مالیکول یو الکترون اخیستلی او MnO_4^{2-} ایون ته ارجاع شوی دی.

ketabton.com - The Digital Library

2 - د تعامل نیمه معادله چې د اکسیدیشن - ریدکشن پروسس پرې تړاکل کیږي، لیکل کیږي، ددې تعامل بهیر په القلي محیط کې په پام کې نیسو، د ارجاع کوونکو ایونونو د اکسیجن لړوالي د OH^- له ایونونو څخه تکمیلیږي چې پردې بنسټ د اوبو مالیکول تشکیلیږي، ضریبونه په نیمګړي تعاملونو کې تر څېړنې لاندې نیسو او د نیمګړي تعامل د معادلو مجموعه په ایوني بڼه لیکو:

$$\begin{array}{c|l} 2 & MnO_4^- + 1e^- \longrightarrow MnO_4^{2-} \\ 1 & SO_3^{2-} + 2OH^- - 2e^- \longrightarrow SO_4^{2-} + H_2O \end{array}$$

$$2MnO_4^- + SO_3^{2-} + OH^- \longrightarrow 2MnO_4^{2-} + SO_4^{2-} + H_2O$$

که چیرې پورتنی معادله په مالیکولي شکل ولیکل شي، و به لرو چې:

$$2KMnO_4 + Na_2SO_3 + 2KOH \longrightarrow 2K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$$

۸ - ۵ - ۳ : په خنثی محیط کې د Redox تعامل

لومړی مثال: د تعاملونه په خنثی محیط کې څېړو او لاندې معادله د څېړنې په غرض لیکو:

$$KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \longrightarrow MnO + Na_2SO_4 + OH^-$$

$$\begin{array}{c|l} 3 & SO_3^{2-} + H_2O - 2e^- \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ \\ 2 & MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^- \end{array}$$

$$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$$

$$2MnO_4^- + 3SO_3^{2-} + 4H_2O \longrightarrow 2MnO + 3SO_4^{2-} + 6H^+ + 8OH^-$$

د H^+ او د OH^- ایونونو یو له بل سره تعامل کړی، د اوبو مالیکولونه یې جوړ کړي دي چې په نتیجه کې څه ډول کیږي:

$$2KMnO_4 + 3Na_2SO_3 + 7H_2O \longrightarrow 2MnO + 3Na_2SO_4 + 6H_2O + 2OH^-$$

$$2KMnO_4 + 3Na_2SO_3 + H_2O \longrightarrow 2MnO + 3Na_2SO_4 + 2KOH$$

دویم مثال: د SO_3^{2-} د ایون او CO ترمنځ د اکسیدیشن د تعامل معادله په ایوني شکل په خنثی محیط کې ترتیب کوو ، د هغه دتعامل نیمګړی معادله لیکو او اړونده ضریبونه د هغه پر بنسټ لاس ته راوړو، د اکسیجن لږ ایونونه د اوبو د مالیکولونو څخه پوره کیږي چې د تعامل په پایله کې تیزابي

ketabton.com - The Digital Library

محیط منځ ته راځي ،لاس ته راغلي ضریبونه د معادلې په مجموعي کې لیکو:

$$\begin{array}{c|l} 1 & SO_3^{2-} - 2e^- + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ \\ 2 & Co^{3+} + 1e^- \longrightarrow Co^{3+} \end{array}$$

$$SO_3^{2-} - Co^{3+} + 2H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + Co^{2+}$$

خپل ځان ازمایښت کړئ

اړونده ضریبونه د لاندې معادلو د توازن لپاره پیدا کړئ:

$1 - KMnO_4 + MnSO_4 \longrightarrow 2MnO + K_2SO_4$

$2 - KMnO_4 + SO_2 \longrightarrow MnO_2 + K_2SO_4$

$3 - P + NH_4ClO_4 \longrightarrow Cl_2 + N_2 + H_3PO_4$

$4 - NaBr + CaOCl_2 + H_2O \longrightarrow CaCl_2 + NaOH + HBr$

$5 - Na_2S + Br_2 + H_2O \longrightarrow S + NaBr + NaOH$

$6 - Ni^{2+} + MnO_4^- + H_2O \longrightarrow Ni^{3+} + MnO_2 + OH^-$

$7 - K_2MnO_4 + H_2O \longrightarrow MnO_2 + KMnO_4 + KOH$

۸-۶ : د اکسیدیشن - ریدکشن کیمیاوي تعاملونو د بیلانس ترتیب د پر اکسایدونو ($H_2O_2, CaO_2, H_2S_2, FeO_2$) او نور په برخه اخیستنې)

د پر اکسایدونو ټول مرکبونه د $(S-S)$ او $(O-O)$ دوه ولانسه ایون لرونکي دي؛ له دې کبله د اکسیجن او سلفر د اتومونو د اکسیدیشن نمبر چې ټاکلي زنځیرېي تشکیل کړي دي ، پر 1 مساوي دي ، د H_2O_2 د توپه کیدلو له کبله د اوبو مالیکول او د اکسیجن با ثباته مالیکول تشکیلیږي چې د اکسیجن د اکسیدیشن درجه په اوبو او اکسیجن په مالیکول کې په ترتیب سره 2 - او 1 - ده.
داکسیدیشن -ریدکشن تعاملونو کې هایدروجن پر اکساید د تعامل ګډون کوونکي او له تعامل سره سم کیدای شي چې د اکسیدی کوونکي یا ارجاع کوونکي رول ولوبوي ؛د بیلګې په ډول: د هایدروجن پر اکساید تعامل د نورو پر اکسایدونو مرکبونو په نماینده ګی ګورو:

لوړی مثال: هایدروجن پراکساید د اکسیدی کوونکی په توګه:
الــف: پــه تیزابي محیط کې، د هایدروجن پراکسـاید مالیکـول دو الکترونونه اخلـې او د اوبو په دومالیکولو بدلون مومي.

ketabton.com - The Digital Library

$$\begin{array}{c|l} 4 & H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O \\ 1 & 4H_2O + HS^- - 8e^- \longrightarrow SO_4^{2-} + 9H^+ \end{array}$$

$$4H_2O_2 + 8H^+ + HS^- + 4H_2O \longrightarrow 8H_2O + SO_4^{2-} + 9H^+$$

$$4H_2O_2 + H_2S \longrightarrow 4H_2O + H_2SO_4$$

ب- په خنثي محیط کې: $4H_2O_2 + 2e^- \longrightarrow 2OH^-$

دويم مثال:

$$\begin{array}{c|l} & 4H_2O_2 + PbS \longrightarrow PbSO_4 + ... \\ 4 & H_2O_2 + 2e^- \longrightarrow 2OH^- \\ 1 & PbS - 8e^- + 4H_2O_2 \longrightarrow PbSO_4 + 8H^+ \end{array}$$

$$4H_2O_2 + PbS + 4H_2O_2 \longrightarrow 8OH^- + PbSO_4 + 8H^+$$

په پورتنی معادله کې د H^+ او OH^- ایونونه یو له بل سره تعامل کوي، اوبه جوړوي:

$$4H_2O_2 + PbS + 4H_2O_2 \longrightarrow PbSO_4 + 8H_2O$$

$$4H_2O_2 + PbS + \longrightarrow PbSO_4 + 4H_2O$$

ج- د $Re\,dox$ تعامل د H_2O_2 په ګډون په القلي محیط کې:

$$H_2O_2 + 2e^- \longrightarrow 2OH^-$$

دريم مثال

$$\begin{array}{c|l} & As_2S_3 + H_2O_2 + NH_4OH \longrightarrow AsO_4^{3-} + SO_4^{2-} \\ 14 & 4H_2O_2 + 2e^- \longrightarrow 2OH^- \\ 1 & As_2S_3 + 14H_2O_2 + 40OH^- \longrightarrow 2AsO_4^{3-} + 3SO_4^{2-} + 20H_2O \end{array}$$

$$As_2S_3 + 14H_2O_2 + 40OH^- \longrightarrow 28OH^- + 3SO_4^{2-} + 2AsO_4^- + 20H_2O$$

$$As_2S_3 + 14H_2O_2 + 12NH_4OH \longrightarrow 3(NH_4)_2SO_4^{2-} + 2(NH_4)_3AsO_4^- + 20H_2O$$

د- هايدروجن پر اکسايد د ارجاع کوونکي په توګه

خلورم مثال:

$$\begin{array}{c|l} & KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \longrightarrow 2O^{2-} + 2H^+ \\ 2 & MnO_4^- + 5e^- + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \\ 5 & H_2O_2 + 2e^- \longrightarrow 2O^{2-} + 2H^+ \end{array}$$

$$MnO_4^{2-} + 5H_2O_2 + 16H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_2 + 10H^+$$

$$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 2MnSO_4 + 8H_2O + 5O_2 + K_2SO_4$$

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت :

د لانـدې $\text{Re}\,dox$ تعاملونـو له پاره د تعامـل نیمګړې معادلې (ایـون – الکتروني) ولیکئ او توازن یې کړئ :

$1 - KMnO_4 + H_2O_2 + CaOCl_2 \longrightarrow CaCl_2 + O_2$

$2 - H_2O_2 + AuCl_3 + NaOH \longrightarrow Au + O_2 +$

$3 - CrBr_3 + H_2O_2 + NaOH \longrightarrow Na_2CrO_4 + NaBr +$

$4 - H_2O_2 + AuCl_3 \longrightarrow Au + O_2$

$5 - BaO_2 + AgNO_3 \longrightarrow Ag + O_2 +$

$6 - KO_2 + MnO_2 + H_2SO_4 \longrightarrow O_2 + MnSO_4$

$7 - FeS_2 + HCl \longrightarrow FeCl_2 + S + H_2S$

$8 - FeS_2 + HNO_3 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + NO +$

۸ - ۷ : د ریدوکس تعاملونو د ترتیب او توازن ځانګړې حالتونه

که چیرې په کیمیاوي تعاملونو کې هغه مواد برخه ولري کوم چې د هغوی لپاره د اکسیدیشن د درجو ټاکل ګران وي (لکه : $FeAsS, B_5H_{11}$ او عضوي مرکبونه) کیداې شي ، سمبولیک میتود (شکلی میتود) الکتروني بیلانس په کار واچول شي ، چې د هغه ماهیت په لاندې ډول دی:

د $\text{Re}\,dox$ تعامل د معادلوکېن خواته د چارجونو الجبري مجموعه د همدې معادلې د ښي خواد چارجونو له الجبري مجموعې سره باید مساوي شي؛ مثال په توګه:

$$B_2H_6 + KClO_3 \longrightarrow KCl + H_3BO_3$$

په پورتنی معادلې کې اکسدیشـن کوونکي او ارجاع کوونکي ټاکو او ، هم معادله د اکسیدیشـن او ریدکشن د بهیر پر بنسټ تنظیموو:

$$B_2H_6 - 12e^- + 6H_2O \longrightarrow 2H_3BO_3 + 12H^+$$

پـه پورتنـي تعامل کې B_2H_6 مرکب ارجـاع کوونکي دي چې په H_3BO_3 مرکب اکسـیدي کیږي:

$$B_2H_6 + 6H_2O \longrightarrow H_3BO_3 + 12H^+$$

د H_3BO_3 د تشکیل لپاره د اکسیجن د ایونونو کمبود د اوبو له مالیکولونو څخه په لاس راوړو

ketabton.com - The Digital Library

چې دلته H^+ هم تشکیلیږي ؛ څرنګه چې لیدل کیږي د پورتنی معادلی کیڼ خواته چارجونه صفر دي ؛ خو د هغې ښـي خواته 12 مثبت چارجونه شـتون لري ؛ نوله دې کبله د چارجونو د مسـاوي والي په غرض د معادلې له کیڼ خواڅخه 12 الکترونونه کم شي.

ClO_3^- انیونونـه د اکسـیدي کوونکي په شـکل عمل کوي چې د Cl^- په ایونونـو تبدیلیږي او 6 الکترونونه اخلي: $ClO_3^- + 6e^- + 3H_2O \longrightarrow Cl^- + 6OH^-$

په دې بنسټ د اکسیجن ازاد شوي ایونونه د اوبو له مالیکولونو سره ترکیب کیږي، نوتعامل په اولین محیط کې ترسره کیږي او د OH^- ایونونه تشکیلیږ ي:

$$\begin{array}{l|l} 1 & B_2H_6 - 12e^- + 6H_2O \longrightarrow 2H_3BO_3 + 12H^+ \\ 2 & ClO_3^- + 6e^- + 3H_2O \longrightarrow Cl^- _ 6OH^- \end{array}$$

$$B_2H_6 + KClO_3 + 6H_2O \longrightarrow KCl + 2H_3BO_3 + 12H_2O$$

$$B_2H_6 + KClO_3 \longrightarrow KCl + 2H_3BO_3 + 6H_2O$$

لومړی مثال: د هغومرکبونـو ریدوکس تعاملونه مطالعـه کوو، کوم چې پـه هغې کې عضوي مرکبونه برخه اخلي .

$$C_2O_4^{2-} - 2e^- + H_2O \longrightarrow 2CO_3^{2-}$$

د کلورین اوکاربن داکسیدیشن درجې هغه مرکبونو د تعامل په پایله کې بدلون مومي:

$$\begin{array}{l|l} 1 & C_2O_4^{2-} - 2e^- + H_2O \longrightarrow 2CO_3^{2-} \\ 2 & ClO_3^- + 2H_2O + 1e^- + 2H^+ \longrightarrow ClO_2^- + H_2O \end{array}$$

$$C_2O_4^{2-} + 2H_2O + 2ClO_3^- + 4H^+ \longrightarrow 2CO_3^{2-} + 2ClO_2^- + 2H_2O$$

$$H_2C_2O_4 + 2KClO_3 \longrightarrow 2KCO_3 + 2ClO_2^- + 2H_2O + CO_2$$

دویم مثال:

$$CO(NH_2)_2 + NaOH + Br_2 \longrightarrow N_2 + CO_2 + NaBr + H_2O$$

$$\begin{array}{l|l} 1 & CO\ (NH_2)_2 + 6OH^- - 6e^- \longrightarrow N_2 + CO_2 + 5H_2O \\ 3 & Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^- \end{array}$$

$$CO(NH_2)_2 + CO_3 + 6OH + 3Br_2 \longrightarrow N_2 + CO_2 + 6Br^- + 5H_2O$$

$$CO(NH_2)_2 + 6NaOH + 3Br_2 \longrightarrow N_2 + CO_2 + 6NaBr + 5H_2O$$

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

زيات زده کړئ

هغه تعاملونه چې د تودوخې په واسطه ترسره کيږي ،د دې ډول تعاملونود معادلو توازن او تعامل کيداي شی چې د الکترون – ايون ميتود په واسطه عملي کړای شي .

فعاليت: د لاندې اکسيديشن - ريدکشن معادلو الکترون - ايوني بيلانس يې ترسره کړئ.

$$1 - Na_2CO_3 + Fe_3Br_6 \longrightarrow 2CO_2 + NaBr + Fe_3O_4$$

$$2 - I_2O_4 + HCOOH + Br_2 \longrightarrow CO_2 + I_2 + H_2O$$

$$3 - B_5H_{11} + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow MnSO_4 + H_3BO_3 + K_2SO_4 + H_2O$$

د اتم څپرکي لنډيز

* اکسيديشن له هغې عمليه څخه عبارت دي چې په هغه کې د ځينو عنصرونو اتومونود اکسيديشن نمبر لوړيږي.

* د عنصرونو د اتومونود اکسيديشن د نمبر د ښکته راتللو عمليه په يو کيمياوي تعامل کې د ريدکشن په نامه ياديږي.

* د اتوم د اکسيديشن درجه د مثبت (+) او منفي (−) علامو په واسطه ښودل کيږي، د عنصرد اکسيديشن مثبتې درجې علامې د اتومونود الکترونونو د هغه رقمونو سره سمون لري کوم چې له هغه څخه جلا شويدي او دمنفي اکسيديشن د درجې کميت د هغه الکترونونو سره سمون لري کوم چې د عنصر له اتوم سره يو ځای شوي دي.

* د اکسيديشن - ريدکشن ټول تعاملونه کيداي شي په لاندې ډول وويشل شي:

1 - د اکسيديشن ريدکشن د اتومونو او ماليکولونو ترمنځ تعاملونه: د بيلابيلو ماليکولونو، ايونونو او اتومونو ترمنځ د الکترونونوورکول او اخيستل، چې دهغوي ترمنځ ترسره کيږي.

2 - په خپل سر اکسيديشن او ريدکشن تعامل (*Disproprotionation*): دا ډول تعاملونه د مرکبونو او يا ساده موادو ځانګړتيا ده چې په يومرکب کې دعين عنصر ځينې اتومونه اکسيدي او په عين وخت کې د همدې عنصر يو شمير نور اتومونه ارجاع کيږي.

3 - د ماليکولونو په دننه کې اکسيديشن - ريدکشن تعاملونه:

په دې ډول تعاملونو کې د مرکب د ماليکول يوه برخه اکسيدي کوونکې دنده او دهغه بله برخه دارجاع کوونکې دنده ترسره کوي.

* د دوو ميتودو پر بنسټ کيداي شي د Re*dox* تعاملونه ترتيب او بيلانس کړو.

۱ - د الکتروني بيلانس ميتود

ددې ميتود پربنسټ کيدای شي مجموعي الکترونونه وټاکل شي کوم چې له ارجاع کوونکو څخه اکسيدي کوونکو ته ورکړل شوي دي. د ارجاع کوونکو د الکترونونو مجموعي شمير د هغو الکترونونو د مجموعي سره مساوي دي کوم چې له يو اکسيدي کوونکي مادې سره يوځای شوي دي.

ketabton.com - The Digital Library

د نیمګړو تعاملونو میتود (د ایون الکتروني میتود)

په دې میتود کې د معادلې جلا برخې (د ایوني تعامل نیمهٔ معادله) د اکسیدیشن ریدکشن بهیر لپاره د هغه وروستنی جمع کول په مجموعي ډول په ایوني معادلې کې په پام کې نیول کیږي، دا میتود د نیمه ایوني تعاملونود میتود په نوم هم یادوي، په دې میتود کې رښتیني ایونونه چې په اوبلن محلول کې شتون لري، یادداشت کیږي چې د ایونونو شمیر د یادداشت څخه وروسته د $Re\,dox$ تعامل د معادلې دواړه خواوې سره مساوي شي. په دې میتود کې لازم دي چې نه یوازې د اکسیدي کوونکو اویا ارجاع کوونکو ضریب پیدا شي؛ بلکې د تعامل د محیط د اوبو، تیزابو، القلیو د مالیکولونو ضریب هم پیداکیږي.

د اتم څپرکي پوښتنې

څلور ځوابه پوښتنې

1 - د اکسیدیشن ریدکشن تعاملونه له هغو تعاملونو څخه عبارت دي کوم چې د اتومونو، مالیکولونو او أیونونو ترمنځ د .... تبادلې ترسره کیږي

الف- ایونونه ب- اتومونه ج- انرژي د- الکترون

2 - هغه تعاملونه چې په هغه کې د عین عنصر ځینې اتومونه په یو مرکب کې اکسیدي او په عین وخت کې د همدې عنصر ځینې اتومونه ارجاع کیږي............... په نوم یادیږي.

الف- په خپل سر اکسیدیشن ب- په خپل سر ریدکشن

ج- په خپل سر اکسیدیشن ریدکشن د- تعویضي تعاملونه

3 - هغه تعاملونه چې د مرکب د مالیکول یوه برخه د اکسیدي کوونکي وظیفه او بله برخه یې د ارجاع کوونکي وظیفه سرته رسوي په............. نوم یادیږي؟

الف- د اکسیدیشن تعاملونه ب- د مالیکولونو په داخل کې اکسیدیشن او ریدکشن

ج- ریدکشن د- هیڅ یو

4 - په ریدوکس تعاملونو کې د ارجاع شوو الکترونونو شمیر حتماً د .... مجموعهٔ سره مساوي دي کوم چې له اکسیدي کوونکي مادې سره یو ځای شویدي.

الف- الکترون ب- اتومونه ج- مالیکولونه د- پروتونونه

5 - د اکسیدیشن- ریدکشن د تعامل معادله په....... پړاونو کې امکان لرونکي ده.

الف- څلور ب- دوه ج- پنځه د- درې

6 - په $(Cu + HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O)$ معادله کې اکسیدي کوونکي عبارت دي له:

ketabton.com - The Digital Library

الف- Cu ب- HNO_3 ج- H_2O د- NO

7 - د $H_2O+2e^- \longrightarrow 2O^{2-}+2H^+$ تعامل په...... محیط کې امکان لرونکی دي.

الف- خنثي ب- تیزابي ج- القلي د- اوبلن

په لاندې تعامل کې کوم عنصر ارجاع شوی دي؟

$$ClO_3+6e^-+3H_2O \longrightarrow Cl^-+6OH^-$$

الف- کلورین ب- اکسیجن ج- هایدروجن د- کلورین او هایدروجن

8 - په لاندې معادله کې د اوبو د مالیکول ضریب .... دي.

$$B_2H_6+H_2O \longrightarrow H_3BO_3+12H^+$$

الف- 3 ب- 4 ج- 6 د- 7 ؟

9 - اکسیدیشن – ریدکشن د تعامل په معادله کې د ایونونو شمیر په دواړو خوا سره .... کیږي

الف – جمع ب – منفي ج- مساوي د – تغییر ورکول

تشریحي پوښتنې :

لاندې معادلې توازن کړئ:

$1-\ H_2O_2+KI+H_2SO_4 \longrightarrow I_2+$

$2-\ NaCrO_2+H_2O_2+NaOH \longrightarrow Na_2CrO_4+$

$3-\ S+HNO_3 \longrightarrow H_2SO_4+NO_2+$

$4-\ Cu+H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4+SO_2+H_2O$

$5-\ MnO_2+HCOOH+H_2SO_4 \longrightarrow MnSO_4+CO_2+H_2O$

$6-\ P_2O_4+H_2O \longrightarrow H_3PO_4+H_3PO_3$

$7-\ Zn+HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2+NH_4NO_3+.....$

$8-\ P+HNO_3 \longrightarrow H_3PO_4+NO+............$

$9-\ KO_2+MnO_2+H_2SO_4 \longrightarrow O_2+MnSO_4$

$10-FeS_2+HCl \longrightarrow FeCl_2+S+H_2S$

ketabton.com - The Digital Library

نهم څپرکی

په کیمیا کې قوانین او محاسبې

کـه څـه هم د کیمیا هره څانګه دځپل ځان پورې د اړونـد قوانینولرونکې ده؛ خوپه کیمیا کې ځینــې قوانین شـتون لري کوم چې د کیمیــا په ټولو څانګو کې د هغوی څخه کبله اخیســتل کیږي، په دې څپرکي کې هغه قوانین او محاســبې څیړل کیږي چې د هغوي په واسطه کیداې شی لاندې علمي مطالبونه زده کړل شي:

د کیمیا دعملی کشـفیاتو د تاریخي بهیر په پام کې نیولو سـره ، پراخه نوي نظر د کیمیا په علم کې به پیدا کړئ ،د قوانینو د کارولو د څرنګوالي پرښنسـټ د علمي مسـایلو او کشـفیاتو په اړه معلومات حاصلوي ، په کیمیا کې له محاسبو سره اشنا کیږي.

ketabton.com - The Digital Library

۹-۱: د علمي مسایلو بنسټونه

په عمومي ډول یوه علمي مساله په څلورولاندنیو بنسټیزوستنو ولاړه ده:

1 - قوانین
2 - اصول
3 - نظریې او فرضیې
4 - ترونونه او قاعدې

د ارشمیدس په نوم یوه هلې ځلې د یوې اجتماعي مسالې د حل کولو لپاره د انسانانو غلبه په فنی او تخنیکي نیمګړتیاوو باندې یوه بیلګه ده . یوې اجتماعي پیښې ته پام وکړې :
پادشاه «هیرو» یواندازه خالص سره زریو زرګر ته ورکړل چې د هغې څخه ورته تاج جوړ کړي، زرګر تاج جوړ کړ او پادشاه ته یې ورکړ، پادشاه سره پوښتنه پیدا شوه چې ایا دا تاج د خالصو سرو زرو دي او یادا چې زرګر له سـروزرو سـره مس ګډ او دهغوی څخه یې تاج جوړ کړي دي ؟ څرنګه کولای شـي چې په دې ربښتینوالی پوه شي؟ پادشاه د خپل وخت ریاضي پوه او مشهور ستوری پیژندونکی ارشمیدس ته مخ واړوه.
ارشمیدس سره له دې چې په دې اړوند یې پوره معلومات نه در لودل ، له خپل تفکر او ذهني قواوو په تکیه د پادشاه د ستور ومانه ، هغه ډیره موده په دې فکر کې وه ترڅو.......

فعالیت

له لاندې علمي کرښو څخه، د علمي اصل او قانون مفهوم پیدا کړئ.
1 - که چیرې یو جسم په اوبو کې لامبو وهي، د هغه جسم وزن کمیږي، د جسم د وزن د کمیت اندازه له بې ځایه شواوبو وزن سره مساوي ده ،کوم چې د همدې جسم په واسطه بې ځایه شوي دي.
2 - د تیزابي بارانونو اوریدل د داینا سورونو په نوم د حیوانانو نسل د ضررلامل کیږي.
3 - ټول مواد د اتومونو په نوم له کوچنیو ذرو څخه جوړ شـوي دي، د موادو بیلابیل خواص د هغه د اتومونو د توپیرله کبله دي.

فرضیه او نظریه د انسـانانو خیرنه ده. انسـانان وروسـته له هغې چې له یوې مسالې سره مخامخ شي ، د هغې د حل لپاره کوښښ کوي د هغی دحل لپاره اطلاعات را ټولوي او وروسته د هغوی ترمنـځ اړیکو رامنځتـه کولوڅخه پایلې اخلي، په دې پړاو کې فرضیه مینځته راځی. که چیرې د فرضیې سـوالی څو وارې په بیلابیلو وختونو کې په ثبوت ورسـیږي ،هغه د علمي فرضیی په نوم یادوي.
د نظریو اصلاح او بڼه کیدل د پوښتنو د حل لاره ده.

ketabton.com - The Digital Library

فکر وکړئ !

1 - د یوی علمي نظریې د سویې ارزښت اواعتبار دکوموعواملو سره اړیکي لري؟

2 - تیوري یا علمي نظریې د علمي قانون سره څه توپیر لري؟

پــه نظـري کیمیاکې یو د ډیرو پر مخ تللو تیوریو څخــه د دالتن اتومي تیوري ده. د دې کتاب لوســتونکي به د دالتن د تیوري ســره اشــنا یي ولري (په لومړی څپرکي کې لیکل شــوې ده) دا تیــوري کولاي شــي بیلابیلــې پدیدې ؛ لکه: د بــړاس، د موادو حل کیدل یــو په بل کې، پــه تعاملونو کــې دګازونو حجمي نســبتونه، د مــوادو د حجمي او کتلوي نســبتونو ثابتوالی او نــور په کیمیاوي تعاملونو کې توضیح کوي؛ خو د ځینوپدیدو ؛ لکه: د ســاکنی بریښــنا، د محلولونو الکترولیز، د رادیو اکتیف موادو رادیو اکتیویتی او روښنایي ورکول او داسی نورو په هکله اړونده توضیحات نه شــې ورکولی. داندازه کولوواحدونه، فورمولونه، سمبولونه، د نوم ایښودلولاري او داسې نور د علمي تړونونو بیلګې دي.

علمي تړون

علمي تړون څه شی دي؟

هغــه مجموعي پرې کړې چــې دعلومو په هکله منځ ته راځي ، ترخــود یوي خانګې دڅیړونکو اړیکې ســره او حتي دبیلابیلو څانګود پوهانو اړیکو أســانتیا رامنځ ته کړي ، دعلمي تړون په نامه یادیږي .

زیاتی معلومات

ایوپــاک ($IUPAC$) د تجربــې او خالصــې کیمیــا نړیوالــه کمیټــې د لنــډ ســمبول ($International union of pur Applied Chemictry$) څخــه عبــارت دي، دنړی د هیوادونو دکیمیا ډیر مشــهور پوهان په هغه کې غړیتوب لري او دکیمیا د مســایلو په اړه علمي تړونونه سره تړي.

۹ - ۲: د مادې د بقا قانون او یا د کتلې پایښت

پــه 18 م پیــړی کــې فرانســوي عالــم د لاوازیــه پــه نــوم ($Antoine loucent lavoisier$) (1794-1843) داســې نظر ورکړ: په یو کیمیاوي تعامل کې د تعامل د محصول مجموعي کتله د تعامل کوونکو موادو له مجموعي کتلې سره مساوي ده:

$$C(s)+O_2(g)\longrightarrow CO_2(g)+49KJ/mol$$

ketabton.com - The Digital Library

دا قانون د دالتن داتومي ماليکولي تيوري له نظره هم سم وي، په هر کيمياوي تعامل کې د تعامل کوونکو موادو د تشکيل کوونکو عنصرونو د اتومونو د مجموعي شمير د تعامل د محصول د موادو د اتومونو له شمير سره مساوي دي ؛ خوڅرنګه چې ليدل کيږي کيمياوي تعاملونه عملاً د انرژي د جذب او يا ازاديدلو سره يو ځاى دي، هغه تعاملونه چې د هغوي په سرته رسيدلو کې انرژي ازاديږي د *Exothermic* (د تودوخې توليدونکي) تعامل په نوم ياديږي او هغه تعاملونه چې د انرژي (تودوخې) د جذب په پايله کې ترسره کيږي د (*Endothermic*) تعاملونو په نوم ياديږي د پورتنيو تعاملونو په بهيرکې چې دکاربن او اکسيجن ترمنځ ترسره شوى دى، انرژي ازاده شوي او د *Exothermic* تعامل د ډول څخه دي چې د ازادي شوي انرژي اندازه $4kJ/mol$ ده، د دې ازادي شوي تودوخي اندازه دکاربن او اکسيجن دکتلې تبديليدل په انرژي باندې منځ ته راغلى ده ؛ پردې بنسټ د تعامل د محصول دموادو مجموعي کتله د تعامل کوونکو موادو د مجموعي کتلې څخه لږه ده. د 20 پيړى په پيل کې انيشتاين (*Enstein*) وويل چې په تعاملونو کې لاس ته راغلي انرژي ؛لکه په پورتني تعامل کې د تعامل د محصول دکتلې دکمښت پوري اړه لري چې کمه شوي کتله يې د $E=mc^2$ فورمول پر بنسټ محاسبه کړه او دکتلې د پايښت او انرژي قانون يې منځته راوړ.

په رښتيا سره تبديله شوي کتله په انرژي په *Exothermic* تعاملونو کې دومره کوچنى ده چې په هيڅ وسيله نه شي اندازه کيداى، له دې کبله د لاوزايه د پايښت قانون پر ځاى دي؛ خو کله چې د يورانيم کتله په هستوي ريکتورکې توټه کيږي، د تعامل د محصول دکتلې توپير د يورانيم لومړنى کتلې سره ډير زيات دى چې پنځوس ميليونه ځلې د کاربن او اکسيجن له سوځولو څخه ډيره ده.

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{91}_{36}Kr + 3^{1}_{0}n + 200mev$$

په پورتني هستوي تعاملونو کې بايد د انشتاين قانون يعنې د مادې او انرژي دپايښت قانون په پام کې ونيول شي: يو ميليون الکترون ولت (mev) د $3.810^{-14}Kcalory$ سره معادل دي، د $E=mc^2$ فورمول پر بنسټ لاس ته راوړو چې $94Kcalory/mol$ او $200mev/mole$ انرژي له کومې کتلې سره معادلت لري کوم چې په دې اندازه انرژي تبديله شوي ده:

ketabton.com - The Digital Library

$$\Delta m_1 = \frac{E_1}{C^2}$$

$$\Delta m_1 = \frac{94.10^3 calory/mol}{(3\cdot10^8 m/\sec)^2} = \frac{94.10^3 joul/mol}{9\cdot10^{16} m^2/\sec^2}$$

$$\Delta m_1 = 10.44\cdot10^{-10} g/mol$$

په پورتنيو هستوی تعاملونو کې لړه شوي کتله په لاندې ډول لاس ته راځي :

د $235g$ يورانيم (يو مول) $6.02\cdot10^{23}$ (د اوګدرو د عدد په اندازه) د يورانيم اتومونه لري ؛ څرنګه چې د هستې په هر ويشلو کې $200mev$ انرژي ازاديږي ، پر دې بنسټ عمومي ازاده شوي انرژي په ارګ (erg) په لاندې ډول محاسبه کيږي:

$$E_2 = 200\cdot3.8\cdot10^{-14} calory = 200\cdot3.8\cdot10^{-14}\cdot4.18\cdot10^7 erg\cdot6.02\cdot10^{23}$$

$$\Delta m_2 = \frac{E_2}{C^2} = \frac{1{,}19\cdot10^{20} erg/mol}{(3\cdot10^{10} cm/\sec)^2} = 0.21g$$

$$\frac{\Delta m_1/235}{\Delta m_2/12} = \frac{molU}{molC} = \frac{0.21g/235g\cdot mol^{-1}}{4{,}36\cdot10^{-9} g/12g\cdot mol^{-1}} = 2.5\cdot10^6$$

له پورتني نسبت څخه حاصليږي چې د يو مول يورانيم څخه ازاده شوي انرژي 2.5 ميليونه ځلې د کاربن د يوه مول ازاد ه شوي انرژۍ په پرتله زياته ده.

(1-9) شکل الف- د بريښنايي عکاسی څراغونو کتله له سوځيد څخه د مخه

ب- بريښنايي عکاسي څراغونو کتله وروسته له سوځيدلو څخه

ketabton.com - The Digital Library

(۹ - ۳): ثابتو نسبتونو قانون (Proust 1807)

دا قانـون لومـړی ځل په (1807) کال کـې د $Proust$ په نوم عالم منځ تـه راوړ؛ نو له دی کبله د نوموړي په نوم هم یاد شوي دي چې په لاندې ډول دي:

د مرکب د مالیکول تشکیلوونکی عنصرونه د مرکب په جوړېدو کې په ټاکلي او ثابت وزني یا کتلوي نسـبت یو له بل سـره تعامل کوي. د دې ترکیبي جسمونو لاسته راوړنه کیدای شی ، په هره لاره وي ، مهمه دا ده چې دوه سـاده جسـمونه تل په یو ټاکلي او ثابت کتلوي نسـبت یو له بل سـره یو ځای کیږي اومرکب جوړوي ؛ د بیلګې په ډول: هایدروجن له اکسیجن سره تعامل کوي، اوبه جوړوي، د هایدروجن او اکسیجن کتلوي نسبت د اوبو په تشکیل کې $1:8$ دي:

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$
$$2\cdot1\cdot2 + 16\cdot2 \longrightarrow 2\cdot18$$
$$4g + 32g \longrightarrow 36g$$
$$H_2 : O_2 = 4g : 32g = 1:8$$

څه فکر کوئ؟

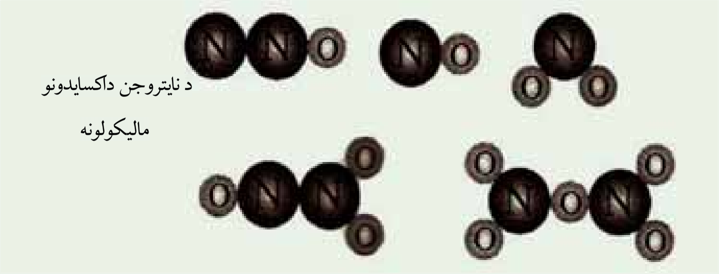
د اکسیجن او نایتروجن له مرکبونو څخه یو هم N_2O_4 دی چې بې رنګه ګاز دی، ایا د کتلوي نسبتونو د قانون په کومک کیدای شي چې دې کیمیاوي فورمول ته ورسیږي؟

۹ - ۴: د متعددو نسبتونو قانون یا د دالتن قانون

دوه عنصرونه یو له بل سره تعامل کوي ، یوازې یو ډول مرکب نه جوړوي ؛ که چیرې دهغوی کتلوي نسـبت ته بدلون ورکړل شي، بیلابیل مرکبونه تشکیلوي، د دې عنصرونو دیو کتلوي نسبت د هغه په بیلابیلو مرکبونوکې یې چې دبل عنصرټاکلي کتلې سـره جوړګړي دي ، تام ثابت او کوچنی عددونه دي؛د بیلګې په ډول: نایتروجن له اکسیجن سره تعامل کړي، پنځه ډوله اکسایدونه تشکیل کړي دي، چې د اکسیجن کتلوي نسبت په دې (پنځه) ډوله اکسایدونو کې $1:2:3:4:5$ دی؛ خو د نایتروجن کتله ثابته ده ؛ یعني:

	N_2 : O_2	N_2 : O_2	
N_2O	$14\cdot2 : 16$	$1\ 7 : 4$	1
NO	$14 : 16$	$1\ 7 : 8$	2
N_2O_3	$14\cdot2 : 16\cdot3$	$1\ 7 : 12$	3
NO_2	$14 : 16\cdot2$	$1\ 7 : 16$	4
N_2O_5	$14\cdot2 : 16\cdot5$	$1\ 7 : 20$	5

ketabton.com - The Digital Library



(9 - 2) شکل: د نايتروجن د اکسايدونو د ماليکولونو مودل

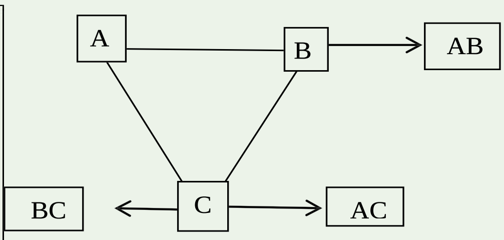
څرنګه چې ليدل کيږي ،د اکسيجن نسبت د هغه په پنځه ډوله اکسايدونو له نايتروجن سره 1:2:3:4:5 دي.

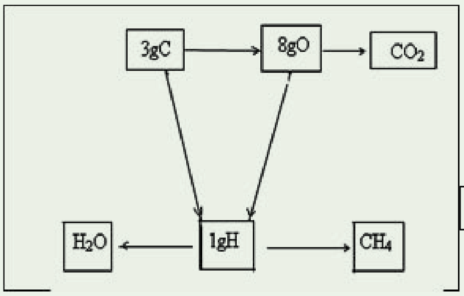
فعاليت

دمتعددونسبتوقانون دکلورين په څلور ډولو اکسايدونو $(Cl_2O, Cl_2O_3, Cl_2O_5, Cl_2O_7)$ کې تطبيق کړئ.

۹ - ۵ : د معادلتونو قانون :

دوې مادې يا عنصرونه هر يو په جلاتوګه له دريم عنصر سره په يو ټاکلي کتلوي نسبت تعامل کوي، پرته د بقيې مرکبونه تشکيلوي، دا دوه عنصرونه په خپل منځ کې هم په هماغه کتلوي نسبت چې له دريمې عنصر سره يې تعامل کړې دی تعامل، او مرکب تشکيل وي:





له پورتنيو توضيحاتو څخه پايله اخيستل کيږي چې عنصرونه په ټاکلو مقدارونو يو د بل سره تعامل کوي.

د يو عنصر معادله کتله د هماغه عنصرد کتلې هغه مقداردی کوم چې د اته ګرامه اکسيجن سره يې تعامل کړې اود پاتيشوني څخه پرته د خپل اړوند اکسايد يې تشکيل کړې دي.

ketabton.com - The Digital Library

مثال: $1.5g$ د اوسپنې اکساید شته دي چې په هغه کې $1.17g$ اوسپنه شامل ده، د اوسپنې معادله کتله پیدا کړئ:

$$\left.\begin{array}{l} mFe = 1.17g \\ m\ Oxide = 1{,}5g \\ mO_2 = 0.33g \end{array}\right\}\qquad \begin{array}{l} 1.17gFe - 0.33gO_2 \\ X - 8g\ O_2 \\ X = \dfrac{1{,}17gFe \cdot 8gO_2}{0.33gO_2} = 28gFe \end{array}$$

د اوسپنې معادله کتله یا معادل گرام د $28g$ سره مساوي دي.

د یو عنصر معادله کتله د هغې عنصر د کتلې هماغه اندازه ده ،کوم چې په یو کیمیاوي تعامل کې یو گرام اویا یو اتوم - گرام هایدروجن بې ځایه او یا ازاد کړې وي؛ د بېلگې په ډول: په لاندې تعامل کې د کلسیم معادله کتله 20 ده چې په لاندې ډول محاسبه کیږي:

$$Ca + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + H_2\uparrow$$
$$40g \quad 98g \qquad\qquad 2g$$
$$X \qquad\qquad\qquad 1g$$

$$\left.\begin{array}{l} 40g - 2g \\ X - 1g \end{array}\right\}\qquad X = \frac{40g \cdot 1g}{2g} = 20g$$

په عمومي ډول د یو عنصر معادله کتله عبارت له همدې عنصر اتومي کتله تقسیم پر ولانس د عنصر په تشکیل شوي مرکب کې ده:

$$\text{معادله کتله} = \frac{\text{اتومي نسبتي کتله}}{\text{ولانس}}$$

مثال: د المونیم اتومي نسبي کتله $27amu$ ده او دهغه ولانس 3 دي ،نود المونیم معادله کتله پیدا کړئ.

حل:

$$\left.\begin{array}{l} M_AAl = 27amu \\ VolanceAl = 3 \\ Eq - gAl = ? \end{array}\right\}\qquad \begin{array}{l} EqAl = \dfrac{M_AAl}{Volance} \\ EqAl = \dfrac{27amu}{3} = 9amu \end{array}$$

ketabton.com - The Digital Library

۹ - ۵ - ۱ : د کیمیاوي مرکبونو د معادلې کتلې لاس ته راوړل

د کیمیـاوي مرکبونـو معادله کتله عبارت له: د مرکبونو نسـبتي مالیکولي کتله تقسـیم پر اغیزمن ولانس د همدې مرکب په مالیکول کې دي:

$$Eq_{Compounds} = \frac{M_{Compounds}}{Effective \quad Volance}$$

پام وکړئ

اغیز من ولانس په تیزابونو کې د هایدروجن د اتومونو د شـمیر، په القلیو کې د هایدروکسـیل گروپ له شمیر سره مساوي دي،همدارنگه په مالگو کې موثر ولانس د مالگو دفلزی کتیونونو له ولانس څخه عبارت دی؛ نو د لاندې فورمولونو پر بنسـټ کیداې شـي د نومورو مرکبونو معادلې کتلې لاس ته راشي :

$$Eq_{Acide} = \frac{M_{Acides}}{\sum H^{+}}$$

$$Eq_{Bases} = \frac{M_{Bases}}{\sum OH^{-}}$$

$$Eq_{Saltes} = \frac{M_{Salts}}{Cathions \ volance}$$

که د اتومونو او یا مالیکولونو معادله کتله په گرامو وښـودل شـي ، داکمیت د اتوم یا مالیکول د معادل - گرام $(Equivalent-gram)$ په نوم یادیږي چې تل په $Eq-g$ ښودل کیږي، باید یادونه وکړو چې د متحوله ولانسونو لرونکي عنصرونه د بیلابیلو معادلو کتلو لرونکي دي؛ د بیلگې په ډول په Cu_2O په مرکب کې د مس معادله کتله $63.4amu$ ده، خوپه CuO کې د مس معادله کتله $31.7amu$ ده .

لومړی مثال: د H_3PO_4 معادله کتله پیدا کړئ. د H_3PO_4 مالیکولي کتله پر 98amu ده.

ketabton.com - The Digital Library

حل

$M_{H_3PO_4} = 98amu$

$Eq_{H_3PO_4} = ?$ $qH_3PO_4 = \frac{M_{H_3PO_4}}{\sum H^+} = \frac{98amu}{3} = 32,6amu$

$\sum H^+ = 3$

دوهم مثال: د $Ca(OH)_2$ معادله کتله پیداکړئ د $Ca(OH)_2$ نسبي مالیکولي کتله له (74) سره مساوي ده.

$M_{Ca(OH)_2} = 74amu$

$Eq_{Ca(OH)_2} = ?$

$\Sigma OH^- = 2$

$$Eq\ Ca(OH)_2 = \frac{M_{Ca(OH)_2}}{\sum OH^-} = \frac{74amu}{3} = 37amu$$

دریم مثال: د $MgSO_4$ معادله کتله محاسبه کړئ . د $MgSO_4$ نسبي مالیکولي کتله مساوي پر $120amu$ ده.

حل:

$M_{MgSO_4} = 120amu$

$Effictive\ \ Volance = 2$ $Eq_{MgSO_4} = \frac{M_{MgSO_4}}{Cathion\ \ Volance}$

$Eq_{MgSO_4} = ?$ $Eq_{MgSO_4} = \frac{120amu}{2} = 60amu$

هغه مرکبونه چې په $\mathrm{Re}\,dox$ تعاملونو کې برخه اخلی، نو د هغوي د مالیکول د تشکیل کوونکو عنصرونو اتومونه ارجاع او یا $(Oxidation)$ کیږي،د هغه معادله کتله داسې لاس ته راوړل کیږي چې مالیکولي کتله يي د هغه پربایلل شوو $(Losese)$ او یا اخیستل شوو $(gainelectrons)$ الکترونونو تقسیم کیږي؛ داسي چې:

$$Eq_{Copound} = \frac{M_{Compound}}{Losese\quad or\ \ gain\ e^-}$$

مثال دوم: H_2SO_4 معادله کتله په لاندي $\mathrm{Re}\,dox$ تعامل کې محاسبه کړئ.

$$Cu + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + S + H_2O$$

ketabton.com - The Digital Library

حل

$$Cu + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + S + H_2O$$

$\downarrow \longrightarrow -2e^-$ losese $\lrcorner$oxidation

Reduction

$\longrightarrow +6e$ gain

$$Eq_{H_2SO_4} = \frac{M_{H_2SO_4}}{gaine^-} = \frac{98amu}{6} = 16,33amu$$

فعالیت

1 - خرنگه کولاي شي د لاندي مرکبونو معادله کتله پیدا کړئ؟

$H_3PO_4, KOH, \quad NaNO_3$

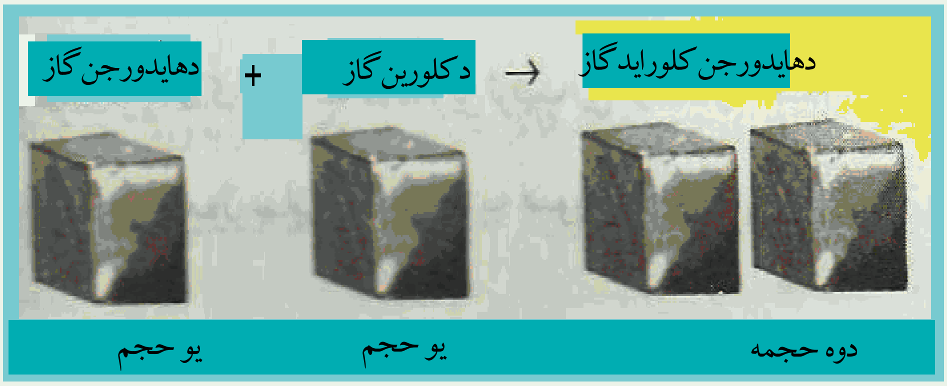
2 - د H_2SO_4 معادله کتله په لاندې ریدوکس تعامل کې پیدا کړئ.

$$Cu + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2S + H_2O$$

۹ - ۶ : د حجمي نسبتونو قانون

د حجمي نسبتونو قانون یوه عالمGay Liusec په نامه منځ ته راغلی دی او په لاندې ډول دي: په ثابته تودوخه او فشار کې د تعامل کوونکو ګازي موادو حجمي نسبت او د ګازي محصولو یا براسو نسبت تام، کوچنی او تاکلی عددونه دي او هم د ګازي تعامل کوونکو موادوحجمي نسبت د ګازي محصول په تشکیل کې هم کوچني او ټاکلي عددونه دي؛د بیلګې په ډول: د هایدروجن ګاز او د کلورین ګاز دتعامل په پایله کې ، د هایدروجن کلوراید ګازتشکیل کیږي، د هایدروجن کلوراید په تشکیل کې د هایدروجن او کلورین د ګازونو حجمي نسبت 1:1 د هایدروجن او هایدروجن کلوراید حجمي نسبت 1:2 او د کلورین او هایدروجن کلوراید 1:2 دي؛ یعني:

ketabton.com - The Digital Library



(9-3) شکل ځینې گازي حجمونه

۹ - ۷ : د اوگدرو قانون

د برزیلیوس (*Berzelius*) په نوم عالم پر حجمي نسبتونو باندې اتومي تیوري تطبیق او پیدا کړه چې دگازونومساوي حجمونه د فشار او تودوخې په یوشان شرایطو کې دلاندې اتومونو دمساوي شمیر لرونکي دي، د برزیلیوس دا قضیه په هغو گازونو باندې تطبیق کیږي ،کوم چې په نرۍ کې په اتومي شکل پیدا کیږي؛ خویه هغوگازونو چې مالیکولي بڼه لري ، نه تطبیق کیږي ، د دې کبله بله تیوري د اوگدرو په واسطه وړاندې شوه ، چې د اوگدرو Avogadro داقضیه په (1811) کال کې وړاندې شوې ده او دا قضیه اوس دقانون بڼه لري چې په لاندې ډول ده:

دگازونو مساوي حجمونه د فشاراو تودوخې په یوشان شرایطو کې د مساوي شمیر ذرو (مالیکولونو، اتومونو، ایونونو او نورو) لرونکي دي، د اوگدرو فرضیې اوس د قانون بڼه غوره کړې ده او یو شمیر زیات تجربي حقیقتونه یې روښانه کړي دي. (د اوگدرو لومړی قانون).

څرنگه چې دوه حجمه هایدروجن کلوراید هغه وخت تشکیل کیدای شي کوم چې یو حجم کلورین او یو حجم هایدروجن سره تعامل وکړي؛ نو د کلورین او هایدروجن مالیکولونه دوه برخې کیږي اود هغوی هر برخه د سره تعامل کوي چې نوي مالیکولونه (دوه نوي مالیکولونه) د هایدروجن کلوراید تشکیلوي:

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

مثال: په لاندې تعامل کې د حجمي نسبتونو قانون تطبیق کړئ:

$$3H_2 + N_2 \longrightarrow 2NH_3$$

ketabton.com - The Digital Library

حل

$$3H_2 + N_2 \longrightarrow 2NH_3$$

3حجم   2حجم   دوه حجم

$$H_2 : N_2 = 3:1$$
$$H_2 : NH_3 = 3:1$$
$$N_2 : NH_3 = 1:2$$

د اوګدرو قانون کیدای شي چې په معکوس ډول هم بیان شي:

دګازونو مساوي شمیر ذري (مالیکولونه او اتومونه) د فشار او تودوخې په یوشان شرایطو کې مساوي حجمونه نیسي. (د اوګدرو دویم قانون)

زیات پوه شي !

د هرې مادې یو مول د اوګدرو د عدد ($6.02 \cdot 10^{23}$) په اندازې ذرې لري ؛ که چیرې ماده دګاز حالت ولري، دهرګاز یو مول یې په STP شرایطو کې $22.4L$ حجم اشغالوي چې دګازونو عمومي معادلې پربنسټ (یعنې: $Pv = nRT$) محاسبه کیدای شي .

د اوګدرو عدد په بیلابیلو لارو پیدا شویدي چې په دې ځای کې له هغې د دوولارو یادونه کیږي:

1 - که چیرې نسبتي اتومي او یا نسبي مالیکولي کتله په ګرام افاده شي (اتوم مول یا مالیکول مول او دا مولې کمیتونه دعنصر د یو اتوم پر رښتني کتلې او یا د مرکب د یومالیکول په کتله باندې وویشل شي ، په پایله کې د اوګدرو عدد حاصلیږي:

$$\text{د اوګدرو عدد} = \frac{\text{د عنصر نسبتي کتله په ګرام}}{\text{د عنصر د یو اتوم کتله}}$$

$$\text{د اوګدرو عدد} = \frac{\text{د مرکب یو مول}}{\text{د مرکب د یو مالیکول کتله}}$$

مثال: دکاربن نسبي اتومي کتله 12 او دهغه دیو اتوم کتله $1.993 \cdot 10^{23}\ g$ ده، د اوګدرو عدد پیداکړئ.

$$\text{د اوګدرو عدد} = \frac{\text{د کاربن د یو اتوم کتله په ګرام}}{\text{دکاربن د یو اتوم کتله}}$$

ketabton.com - The Digital Library

د اوگدرو عدد $= \dfrac{12g}{1.99\cdot10^{-26}kg} = 6.02\cdot10^{23}$

ځان و ازموئ

د اوبـو د ماليکول کتلـه $2.9898\cdot10^{-26}kg$ او دهغه ماليکولي کتله $18amu$ ده، د اوگدرو عدد په لاس راوړي.

2 - د الکترولیز په طریقه کیدای شي چې د اوگدرو عدد په لاس راوړل شي، د بیلګې په ډول: کـه چیرې فارادي عـدد($F = 96491Cb$)د چارج په قیمت (e) ($e = 1.602\cdot10^{-19}Cb$) تقسیم شي ، د اوگدرو عدد حاصلیږي:

$$NA = \frac{F}{e} = \frac{96491Cb}{1.602\cdot10^{-19}Cb} = 6.02\cdot10^{23}$$

د چارج قیمت امریکایِي عالم دملیکان په نامه دتیلو له څاڅکوڅخه پر لاس راوړ.

۹- ۸ : نسبتي اتومي کتله :

دکیمیـاوي عنصرونـو د اتومونو حقیقي کتلې کمیتونه کوچنی دي چې د g $10^{-24} - 10^{-22}$ ترمنځ ځای لري، داکوچنی کمیتونه له منفي توانونو سـره په کیمیاوي محاسبو کې ستونزې منځته راوړي؛ ددې کبله د سـاینس پوهانـو د کیمیاوي عنصرونود اتومونو لپاره اتومي نسـبي کتله ټاکلې ده. هغوی د یـو عنصـر د اتوم کتله پـر $\frac{1}{12}$ برخې د کاربن - 12 داتوم دایزوتوپ ($^{12}_{6}C$) پرکتلې وویشـله او دویشلوحاصل یې دپام عنصر د اتومي نسبتي کتلې په توګه ومنله:

$$M_{atomic} = \frac{mass - per\ atomic\ Element}{\frac{1}{12}\ per - atomic\ of\ Carbon}$$

پلټنه وکړئ :

دکاربن - 12 واحدو څخه دګټې اخیستنې لامل څه دي.

که چیرې د $^{12}_{6}C$ په عوض $^{13}_{6}C, ^{14}_{6}C$ او $^{16}_{6}C$ ایزوتوپونه په کار یوړل شـي ، په محاسبو کې به کوم بدلونونه منځته راشي؟

ketabton.com - The Digital Library

د کاربن – 12 د اتوم د ایزوتوپ دکتلې $\frac{1}{12}$ برخه داتومي کتلې د واحد (Atomic Mass- Unit) په توګه منل شوې دی او په (amu) ښودل شوی ؛ یعني:

د اتومي کتلې نړیوال واحد = $\frac{1}{12}$ دکاربن - دیو اتوم د کتلې برخه = amu

څرنګه چې دکاربن 12 - د یو اتوم کتله $({}^{12}_{6}C)$ د $1.993\cdot10^{-26}\,Kg$ ده، نو د amu قیمت عبارت دي له:

$$amu=\frac{1}{12}\cdot1.993\cdot10^{-26}\,Kg=1.661\cdot10^{-27}\,Kg$$

نولیکلی شو چې :

$$\text{نسبتي اتومي کتله}=\frac{\text{د عنصر د یو اتوم کتله}}{amu}$$

$$\text{نسبتي اتومي کتله}=\frac{\text{د عنصر د یو اتوم کتله}}{1.661\cdot10^{-27}\,Kg}$$

مثال: د سودیم د یو اتوم کتله $3.8203\cdot10^{-27}\,Kg$ ده، سودیم اتومي نسبتي کتله پیدا کړئ.

حل:

$$M_{atom}Na=\frac{m\,peratom-Na}{amu}=\frac{3.8203.10^{-27}\,kg}{1.661.10^{-27}\,kg}=23amu$$

مثال: د هایدروجن د یو اتوم کتله $1.674\cdot10^{-2}\,Kg$ ده، د هغه اتومي نسبتي کتله پیدا کړئ.

حل:

$$M\,atomicH=\frac{massPeratomH}{amu}=\frac{1.674\cdot10^{-27}\,Kg}{1.661\cdot10^{-27}\,Kg}=1.008amu$$

زیاتي معلومات:

د عنصرونو په دېرو دوره یي جدولونو کې د عنصرونو اتومي کتله لیکل شوې ده چې بېلابېلو د عنصرونو د ایزوتوپونو د اتومي کتلې د مجموعې له اوسط سره برابره ده.

ketabton.com - The Digital Library

فعالیت:

د لاندیني جدول د عنصرونو د بېلابېلو ایزوتوپونو د اتومونو د مجموعي کتلې اوسط محاسبه کړئ.

ایزوتوپ	$^{16}_{8}O$	$^{17}_{8}O$	$^{18}_{8}O$
فیصدي په طبیعت کې	99.76%	0.04%	0.2%
اتومي کتله	15.99	17.00	18.00

۹-۹ : مالیکولی کتله :

د کیمیاوي مرکبونو نسبتي مالیکولي کتله د مالیکول د تشکیل کوونکو عنصرونو اتومونو د کتلو له مجموعي څخه عبارت ده؛ دبیلګې په ډول :

د اکسیجن اتومي کتله+ د هایدوجن د دوو اتومونو نسبتي کتله= د اوبومالیکولي کتلې

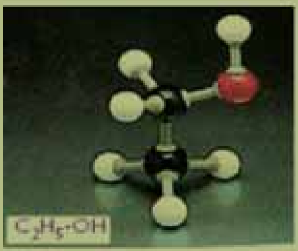
د اوبومالیکولي کتلې $= 2\times1 amu + 16 aum = 18 amu$

مشق او تمرین :

د لاندې مرکبونو مالیکولي کتله محاسبه کړئ.

الف: $C_6H_{12}O_6$

ب: C_2H_5OH



(4 - 9) شکل د ایتانول مودل

د اړتیا وړ معلومات :

څرنګه چې د عنصرونو د اتومي نسبي کتله د amu د قیمت پربنسټ مونډل شوي ده نو که چیرې د مرکب د یو مالیکول کتله ولرو او هغه د amu په قیمت باندې وویشو، د غوښتل شو مرکب نسبتي مالیکولي کتله حاصلیږي ؛ یعنې:

$$\text{نسبتي مالیکولي کتله} = \frac{\text{د مرکب د یو مالیکول کتله}}{amu}$$

ketabton.com - The Digital Library

مثال: د اوبو د يو ماليكول كتله $2.9898 \cdot 10^{-26}\,Kg$ ده ، د اوبو ماليكولي نسبتي كتله لاس ته راوړئ .

حل: د اوبو ماليكولي كتله

$$M_{H_2O} = \frac{m\,H_2O}{amu} = \frac{2.9898 \cdot 10^{-26}}{1.661 \cdot 10^{-27}} = 18amu$$

نوټ:كه چيرې د هرې ذرې ربښتيني كتله د amu پر قيمت وويشل شي، د هغې نسبتي كتلې لاس ته راځي .

۹-۱۰: مول(اتوم - گرام او ماليكول - گرام)

كه د كيمياوي عنصرونو اتومي نسبتي كتله په گرام وښودل شي، داكميت د اتوم- گرام يا مول اتوم په نوم يادوي ؛ د بېلگې په توگه: د Na اتومي نسبتي كتله د $23amu$ ده، نو د سوديم يو مول مساوي پر 23g دی.

همدارنگه كه د كيمياوي مركبونو ماليكولي نسبتي كتله په گرام وښودل شي، داكتلوي كميت د ماليكول- گرام يا ماليكولي مول په نوم ياديږي ؛ د بېلگې په ډول: دگوگړو د تېزابو (H_2SO_4) نسبتي ماليكولي كتله 98amu ده ، نو پر دې بنسټ د هغه 98 گرامه يو مول دې. په عمومي ډول كه د هرې كيمياوي ذرې نسبتي كتله په گرام افاده شي، همداكتلوي كميت د هماغې ذرې د مول په نوم ياديږي؛ د بېلگې په ډول: د الكترون نسبتي كتله $5.4 \cdot 10^{-4}\,amu$ ده، نو پر دی بنسټ د هغه يو مول $5.4 \cdot 10^{-4}\,g$ دی . خرنگه چې اتوم- گرام، ماليكول- گرام، ايون- گرام او داسې نور ټول د مول په نوم ياد شوي دي ، داكميتونه ټول د اوگدرو د عدد په اندازه د ذرو لرونكي دي ؛ نو پر دې بنسټ په ځانگړې توگه كيداى شي چې مول داسې تعريف شي :

مول: د اوگدرو د عدد په اندازه دذرو كتله په گرام مول دې، يا په بل عبارت كه چيرې د اوگدرو عدد په اندازه ذرو كتله په گرام ښودل شوې وي، داكميت د مول په نوم ياديږي.

ketabton.com - The Digital Library

مثال: 200g سوديم هايدروکسايد څو موله کېږي؟ د هغه ماليکولي کتله 40amu ده.

حل:

$$\left.\begin{array}{l} m = 200g \\ M = 40amu \\ n = ? \end{array}\right\} \quad \left.\begin{array}{l} 40g - 1mol \\ 200g - n \end{array}\right\} \quad n = \frac{200g \cdot 1mol}{40g} = 5mol$$

له پورتني مثال څخه کيداى شي چې $n = \frac{m}{M}$ فورمول د مول د محاسبې لپاره وليکل شي.

(9 - 5) شکل: د مس، سيماب، المونيم، برومين، اوسپنه، جست او سلفر د مول اندازه

۹ - ۱۱: د مرکبونو د جوړونکو عنصرونو د سلنې لاس ته راوړل

ددې لپاره چې د کيمياوي مرکبونو د ماليکول د تشکيلوونکو عنصرونو سلنه په لاس راوړلی شو، لازمه ده چې د هغې د يو مول په کميت کې د هر عنصر اندازه د مرکب د ماليکولي کتلې په پام کې نيولو سره وموندل شي؛ نو په دې صورت کې د غوښتلي عنصر اندازه چې د مرکب په يو مول کې شتون لري، په 100 عدد سره ضرب او د همدې مرکب په ماليکولي کتلې باندې وويشل شي نو حاصل شوي کميت د غوښتلي عنصر د سلنې اندازه راښيي:

$$\text{په مرکب کې د عنصر سلنه} = \frac{\text{د عنصر مقدار}}{\text{د عنصر مقدار د مرکب يو مول}}$$

ketabton.com - The Digital Library

لومړی مثال: د کاربن، هایدروجن او اکسیجن سلنه په ګلوکوز کې محاسبه کړئ، د ګلوکوز $(C_6H_{12}O_6)$ مالیکولي کتله 180amu ده، همدارنګه د هایدروجن اتومي کتله 1amu، د کاربن 12amu او د اکسیجن اتومي کتله 16amu ده.

حل:

$$MC_6H_{12}O_6 = 12\cdot6 + 1\cdot12 + 16\cdot6 = 180\ amu$$
$$MC_6H_{12}O_6 = 72 + 12 + 96 = 180\ amu$$
$$mole\ C_6H_{12}O_6 = 72g + 12g + 96g = 180g$$

$$180g\ C_6H_{12}O_6 \quad - \quad 72gC$$
$$100 \quad - \quad W\%$$
$$W\%C = \frac{72gC\cdot100}{180g} = 40\%C$$

$$180g\ C_6H_{12}O_6 \quad - \quad 96gO$$
$$100 \quad - \quad W\%$$
$$W\%O = \frac{96gO\ \cdot100}{180g} = 53.33\%O$$

$$180g\ C_6H_{12}O_6 \quad - 12gH$$
$$100 \quad - \quad W\%H$$
$$W\%H = \frac{12gH\ \cdot100}{180g} = 6.6\%H$$

نوټ: د کیمیاوي مرکبونو دمالیکول د جوړونکو اجزاوو د سلنو مجموعه له 100 کیږي.

۹-۱۲: تجربي او مالیکولي فورمول

تل د یو کیمیاوي مرکب دهغه جوړونکو عنصرونو د سمبولونو په ترتیب او د نسبتي اتومي ضریبونو په واسطه چې د ستیکیو متري (Stoichiometry) د ضریبونو په نوم هم یادیږي، ښودل کیږي د بېلګې په ډول: NaCl د خوړو مالګه او H_2O د اوبو ښودونکی دي، په مرکبونو کې دجوړونکو عنصرونو د اتومونو د سمبولونوترتیب کیدل دهغوی له نسبتي ضریبونو سره د مالیکولی فورمول په نوم یاد یږي.

داوبو یو مالیکول له دوو اتومو هایدروجن او یو اتوم اکسیجن څخه جوړ شوي دي؛ پر دې بنسټ د اوبو مالیکولي فورمول H_2O دی.

ketabton.com - The Digital Library

ماليکولي فورمول کولی شـو، دکيمياوي تجزيې پر بنسـټ وټاکل شي. له کيمياوي فورمولونو څخه يو ډول يي تجربي فورمول دې، په دې فورمول کې د بېلابېلو عنصرونو د اتومونو نسـبتي شـمېر په يو مرکب کې ښودل کېږي، دلته د تجربي کلمه په دې معنی ده چې وړاندې شوي فورمول يوازې په ليدنې او اندازه کولو يعنې د توصيفي او مقداري تحليل پر بنسټ ټاکل شوي دي.

دګلوکوز ماليکول د 6 اتومه کاربن ، 12 اتومه هايدروجن او 6 اتومه اکسـيجن څخه تشـکيل شـوی دي او د هغـې تجربي فارمـول CH_2O دي چې يوازې دکاربن ، هايدروجن او د اکسـيجن اتومونه دګلوکوز په ماليکول کې راښـيي؛ څرنګه چې دا نسـبتونه د يوې مادې تر ټولو سـاده شکل ښکاره کوي، له دې کبله دا فارمول ، د ساده فارمول په نوم هم يادوي.

د دې لپاره چې د مرکبونو سـاده فورمول په ښـه توګه وليکو او لاس ته راوړل شـو نولازمه ده چې د مرکبونو توصيفي او مقداري تحليل باندې پوه شو. د مرکب د توصيفي او مقداري تحليل په پوهيدلو کيدای شي، دهغه تجربي فورمول د لاندې موادو په پام کې نيولو سره وليکو:

1 - د هر عنصر مقداري کميت چې د تجزيې په واسطه لاس ته راغلي دې، په مول بدل کړو.

2 - د مرکب د جوړونکي هر عنصر د مولونو اندازه چې د لومړي مادې پربنسټ تر لاسه کيږي ،په پوره پاملرنې سـره کوچنی کميت يې وټاکو، وروسـته مطلوب مرکب د ماليکول د تشـکيل کوونکو عنصرونو ټول مولي کميتونه په همدې کو چنی مولي کميت تقسيم ګړو، اعداد پرته د قياسي واحده لاس ته راځي .

3 - هغه ارقام چې د دوهمي مادې سره سم لاس ته راځي ، په پوره پاملرنې کنټل کيږي ؛که چيرې تام عددونه وي، د مرکب ماليکول د جوړونکو عنصرونو د اتومونو نسبتونه په ساده فورمول کې دې او کـه نومـوړي رقمونه تام نه وي، هغوی د روندا ف په لاره او يا د کوم کوچنی تام عدد په ضربولو په تامو عددونو بدل او دا تام عددونه په ساده فورمول کې د عنصرونو داتومونو نسبت دي . د عنصرونو داتومونود نسـبت رقمونه د ماليکولي فورمول د سـم ليکلو دلارې په پام کې نيولوسره د عنصرونو له سمبولونو سره يو ځای کيږي چې په دی صورت کې ساده فورمول لاس ته راځي .

4 - د مرکب د ماليکولي فورمول د سـمو ليکلو په غرض ، سـربېره د توصيفي او مقداري تحليل د مرکب ماليکولي کتله هم معلومه وي، پر دې بنسټ د توصيفي او مقداري تحليل په پام کې نيولو سـره د پورتنيو موادو له اسـتفادې سره سم ساده فورمول لاس ته راځي ؛که چيرې د مطلوب مرکب ماليکولي کتله د سـاده فورمول په نسـبتي ماليکولي کتله وويشل شي ،يو تام عدد به لاس ته راشي، که چيرې دا عدد په سـاده فورمول کې د عنصرونو نسـبت سـره ضرب شـي ،په پايله کې د مرکب ماليکولي فورمول حاصليږي.

ketabton.com - The Digital Library

لومړی مثال: د یو مرکب یــو ګرام کتله چې له کاربن او هایدروجن څخه جوړه شــوي دی ، سوځول شوې ده او په پایله کې د $3.3g$ کاربن ډای اکساید (CO_2) او $0.899g$ اوبه لاس ته راغلي دي ، د مرکب ساده فورمول تر لاسه کړئ.

حل:

د عضوي مادې سوځول شوي مقدار $= 1g$

کاربن ډای اکساید $= 3.3g$

لاس ته راغلي اوبه $= 0.899g$

په لومړی سرکی: په مطلوب مرکب کې د هایدروجن او کاربن مقدار پر لاس روارو:

$$\left.\begin{array}{lll} 18g\,H_2O & - & 2gH_2 \\ 0.899g & - & m_{H_2} \\ 44gCO_2 & - & 12gC \\ 3.3gCO_2 & - & mC \end{array}\right\}\quad \begin{array}{l} m_{H_2} = \dfrac{0.899gH_2O \cdot 2gH_2}{18gH_2O} = 0.1gH_2 \\ mC = \dfrac{12g \cdot 3.3gCO_2}{44gCO_2} = 0.9gC \end{array}$$

$$nC = 0.9g \div 12g/mol = 0.075mol$$
$$nH_2 = 0.1g \div 2g/mol = 0.1mol$$
$$C = 0.075mol \div 0.075mol = 1$$
$$H_2 = 0.1mol \div 0.075mol = 1.3$$
$$C = 1 \cdot 3 = 3$$
$$H_2 = 1.3 \cdot 3 = 4$$
$$\left.\begin{array}{l} C = 3 \\ H_2 = 4 \end{array}\right\} \qquad C_3H_4 \quad (CH_2 = C = CH_2)$$

مشق او تمرین

د اوســپنې د اکســاید $3,2g$ ته د هایدروجن له ګاز ســره تودوخه ورکړ شــوې ده ،په پایله کې $2.24g$ د اوسپنې فلز حاصل شویدي، د اوسپنې د اکساید ساده فورمول پیداکړئ. د اوسپنې اتومي کتله 56 او د اکسیجن $16amu$ ده.

ketabton.com - The Digital Library

دويم مثال: د يو مرکب په ترکيب کې $8g$ کاربن، $1.33g$ هايدروجن او $10.667g$ اکسيجن شامل دي ، د مرکب ماليکولي کتله $180amu$ ده ساده فورمول او د مطلوب مرکب ماليکولي فورمول پيدا کړئ.

حل:

$$\left.\begin{array}{l} mC = 8g \\ mH_2 = 1.33g \\ mO_2 = 10.66g \end{array}\right\} \quad \begin{array}{l} nC = 8g \div 12g/mol = 0.667mol \\ nH_2 = 1.33g \div 1g/mol = 1.33mol \\ nO_2 = 10.667g \div 16g/mol = 0.667 \end{array}$$

$$nC = 0.667mol \div 0.667mol = 1$$

$$nH_2 = 1.33mol \div 0.66mol = 2$$

$$nO_2 = 1.667mol \div 0.667 \ mol = 1$$

$$\left.\begin{array}{l} C = 1 \\ H = 2 \\ O = 1 \end{array}\right\} \quad CH_2O$$

$$M(CH_2O)n = 180$$

$$(30)n = 180$$

$$\left.\begin{array}{l} n = \dfrac{180}{30} = 6 \\ (CH_2O)n = (CH_2O)6 \\ C_6H_{12}O_6 \end{array}\right\}$$

د گلوکوز ماليکولي فارمول :

ketabton.com - The Digital Library

د نهم څپرکي لنډيز

* پـه يو کيمياوي تعامل کې د تعامل محصـول د کتلو مجموعه ، د تعامل کوونکو موادو د کتلو له مجموعې سره مساوي ده.
* د مرکب د ماليکول جوړونکي عنصرونه د مرکب د جوړيدو پر وخت کې د ټاکلي او ثابت وزني يا کتلوي نسبت سره تعامل کوي.
* دوه عنصرونه يو له بل سره تعامل کوي، يوازې يو ډول مرکب نه جوړوي ؛ خو که چيرې دهغوی کتلوي نسـبت ته بدلون ورکړل شـي، بيلابيل مرکبونه تشکيلوي، د دې عنصرونو کتلوي نسبت د هغه په بيلابيلو مرکبونوکې چې دبل عنصرټاکلي کتلې سره يې جوړکړې دي، تام ثابت او کوچنی عددونه دي
* دوه مادې او يا عنصرونه هر يو په ځانګړې ډول له دريم عنصر سـره په يوه ټاکلي کتلوي نسـبت تعامل کړئ، پرته د پاتې شـونو، مرکبونه جوړوي، دا دوه عنصرونه په خپل منځ کې هم په همااغي اندازې کتلې چې له دريم عنصر سره يې تعامل کړي دي، تعامل او مرکب جوړوي.
* د يوه عنصر معادلې کتله د هماغه عنصرد کتلې هغه مقدارده کوم چې له اته ګرامه اکسيجن سره يې تعامل کړي وی اود پاتې څخه پرته له خپل اړوند اکسايد يې تشکيل کړې وي.
د يـو عنصـر معادله کتله هغه کتلـې څخه عبارت ده چې په يو کيمياوي تعامـل کې يوګرام او يا يو اتوم- ګرام هايدروجن بې ځايه او ازاد کړي.
* د کيمياوي مرکبونو معادله کتله عبارت دي له: د مرکبونو نسـبتي ماليکولي کتله تقسـيم پر موثر ولانس، د همدې مرکب په ماليکول کې ده.
* په ثابته تودوخه او فشـار کې د تعامل کوونکو ګازي موادو حجمي نسـبت او د ګازي محصولو يا براسو نسبت تام، کوچني او ټاکلي عددونه دي او هم د ګازي تعامل کوونکو موادوحجمي نسبت د ګازي محصول په تشکيل کې کوچني او ټاکلي عددونه دي.
* د هـرې مـادې يو مـول د اوګدرو د عددونو ($6{,}02\cdot10^{23}$) پـه انـدازه د ذرو لرونکی دي ،که چيرې ماده د ګازي حالت لرونکي وي ،د هر ګاز يو مول په STP شـرايطو کې $22.4L$ حجم هم نيسي.
* مول: د اوګدرو د عدد په اندازه دذرو کتله په ګرام، مول دي، يا په بل عبارت که چيرې د ذرو کتله

د اوګدرو عدد په اندازه په ګرام بنودل شوي وي، دا کميت د مول په نوم ياديږي.

*کــه د مطلــوب عنصر اندازه چې د مرکب په يو مول کې شــتون لري، په 100 عددکې ضرب او د هغه مرکب پر ماليکولي کتلې باندې وويشــل شــي ،حاصل شوي کميت د مطلوب عنصر د سلني اندازه راښيي:

د نهم څپرکي تمرين

څلور ځوابه پوښتنې :

1 - په عمومي ډول يوه علمي مساله په .... بنسټونو ولاړه ده:

الف- يوه ب- دوه ج- درې د- څلور

2 - د تعامل د محصولاتو مجموعي کتله د تعامل کوونکو موادو د کتلو له مجموعي سره--- ده.

الف- ډير زيات ب- ډيرکم ج- مساوي د- ځينې وختونه زيات او ځينې وختونه کم

3 - د .... په نامه يو عالم دټاکلي نسبتونو يا ساده نسبتونو قانون يې منځ ته راوړ، نو له دې کبله د نوموړي په نوم هم ياديږي .

الف- لاوازيه ب- ګيلوسک ج- Proust` د- دالتن

4 - اوبو او هايډروجن پر اکسايد په مرکب کې د اکسيجن نسبت .... دي.

الف- 2:1 ب- 3:1 ج- 2:3 د- 1:2

5 - دا لاندې کوم رقمونه د H_3PO_4 معادلې کتله راښيي.

الف- 16 ب- 15 ج- 32:6 د- 22:6

6 - په ثابته تودوخه او فشــار کې د تعامل کوونکو ګازي موادو حجمی نســبت او د هغو د لاس ته راغلي ګازي محصول حجمی نسبت .... دي.

الف- تام، ثابت او کوچنی عددونه ب- کسري عددونه

ج- نوي رقمونه د- هيڅ يو

7 - د هرې مادې يو مول--- په اندازه ذرې لري .

الف- د اوګدرو عدد ب- $6.02\cdot10^{-23}g$ ج- 22،4 ليتر د- الف او ب

8 - دکاربن نســبي اتومي کتله 12 او د هغه د يو اتوم کتله $1.993\cdot10^{23}g$ ده، د amu قيمت ------ دی.

الف- $1.661\cdot10^{-24}g$ ب- $6.02\cdot10^{-27}g$ ج- الف او ب د- هيڅ يو

9 - په ګلوکوز کې د کاربن سلينه محاسبه کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

الف- 50%　ب- 23%　ج- 40%　د- 33%

10 - مول عبارت د.................... ذرو د کتلې اندازه په گرام ده.

الف- کیلو گرام　ب- $6.02\cdot10^{23}g$

ج- اوگدرو عدد　د- ب او ج دواړه سم دي.

تشریحي سوالونه

1 - په لوړې تودوخه او فشارکې د نایتروجن او هایدروجن گازونو سره تعامل کړی چې امونیا یې تشکیل کړی ده ، که $4.20\cdot10^{26}$ د نایتروجن مالیکولونو له هایدروجن سره تعامل وکړی، د تعامل کوونکی هایدروجن دکتلې اندازه او د تعامل کوونکی هایدروجن د مالیکولونو تعداد به څومره وي ؟لاسته راغلي امونیا څومره او څو مالیکولونه به لري؟

2 - امونیا له اکسیجن سره تعامل کوي چې NO او اوبه لاس ته راځي ، $3.6\cdot10^{21}$ شمېر د اکسیجن مالیکول به کوم شمېر د NO مالیکولونه تشکیل کړئ ؟.

3 - د B سلنه د $HGa_3\ Al_2\ BSi_2O_6$ په مرکب کې محاسبه کړئ.

4 - د مس سلفیت ($CuSO_4$)، $KCrO_4$ او اوبه H_2O د ټاکلو شرایطو لاندې یو له بل سره تعامل کړي،د هغه د تعامل محصول هغه مرکب دي چې د CrO_4^{2-}, Cu^{2+} او OH^- جوړ شوي دي ، مقداري تحلیل راښیي چې په نوموړي مرکب کې پورتني لیکل شوي ایونونه په ترتیب سره $35.6\%, 48.7\%$ او15.7% شتون لري، د دي مرکب تجربي فورمول لاس ته راوړی .

5 - لاندې ټاکل شوي کمیتونه لاس ته راوړئ.

الف- د جست $9.32\cdot10^{25}$ اتومونو مولی کتله

ب- د ارگون 3.27 موله کتله څو گرامه ده؟

ج- د سپینو زرو ($3.07\cdot10^{20}$) اتومي ذرې څو ملي گرامه کتله لري؟

د- $46.5cm^3$ اوسپنه څومره اتومونه لري ؟ $d_{Fe}=7.68g/cm^3$ دي.

6 - دهغه فلز اتومي وزن لاس ته راوړي کوم چې د هغه د اړوند اکساید تجربي فورمول Me_2O_3 وي او د مطلوب فلز سلنه د هغه په ډای اکساید کې 68.4% ده.

7 - x عنصر له کلورین سره تعامل کوي چې په پای کې یې د XCl_4 مرکب تشکیل کړی دي په نوموړي مرکب کې د Cl د ایون سلیزه 74% ده ، X کوم عنصر دي؟

8 - $1.423g$ د سکاندینیوم اکساید له H_2 سره تعامل اوارجاع شوي دي چې په پایله کې $0.929g$ د Sc فلز او اوبه حاصل شوي دي ، د اکساید فورمول پیدا کړئ.

9 - که چیرې $KClO_3$ ته تودوخه ورکړل شي، له لاندې معادلې سره سم په KCl او اکسیجن

ketabton.com - The Digital Library

تجزیه کېږي:

$$2KCl0_3 \longrightarrow 2KCl + 3O_2$$

که چیرې نوموړې مرکب په سلوکې 50% تجزیه شي، د $KClO_3$ وزن څومره کمېږي؟ ($KClO_3$ وزن $100g$ دی)

10 - $NaCl$ او KCl مخلوط د یو ګرام په وزن شتون لري، کله چې نوموړی مخلوط په اوبو کې حل شي او $AgNO_3$ ورزیات شي، د کلوراید ټول ایونونه په $AgCl$ تبدیلیږي او رسوب کوي، د $AgCl$ د رسوب اندازه مساوي $2.1476g$ ده، د $NaCl$ مقدار به په لومړني مخلوط کې څومره وي؟

11 - $1.35g$ کلسیم د هوا په شتون کې کاملاً په $1.8g$ کلسیم اکساید تبدیل شوې دي د کلسیم اتومي کتله پیدا کړئ، د اکسیجن اتومي کتله 16 ده.

12 - که چیرې $2.75g$ ، Pb_3O_4 مرکب ته تودوخه ورکړ شي، تجزیه او $0.064g$ اکسیجن او د هغه بل اکساید جوړیږي، منځ ته راغلي د سرب اکساید فورمول پیدا کړئ.

13 - د هایدروکاربن په یو مخلوط کې 40% د C_3H_8 او 40% د $CxHy$ کتلې شاملې دي، ددې مخلوط د 10 ګرامه سوځول شوي دي، په پایله کې CO_2 او $18.8g$ اوبه لاس ته راغلې دي، د $CxHy$ هایدروکاربن فورمول پیدا کړئ.

14 - د لیتیم کاربونیټ تجربي فورمول Li_2CO_3 دي، د نوموړي مرکب د فورمول هر واحد کوم شمېر د تشکیل کوونکو عنصرونو د اتومونو لرونکې دی؟

15 - د نایتروجن د ګاز نمونه چې د $4.6 \cdot 10^{22}$ اتومه نایتروجن لري، د نایتروجن د اتوم څو موله په دې اتومي کمیت کې شتون لري؟

16 - د چونې تیږه (کلسیم کاربونیټ) ته تودوخه ورکول شي ده چې په پایله کې په CaO او CO_2 تبدیلیږي، که چیرې $40g$ د چونې تیږه تجزیه شي، د $22.4g$ اندازه CaO لاس ته راځي، د CO_2 مقدار په دې تجربه کې محاسبه کړئ.

ketabton.com - The Digital Library

ketabton.com - The Digital Library

اخځلیکونه

1- Kotz John C., paul Treichel, Jr. Chemistry and Chemical Reactivity(fourth edition). Harourt Barace and Company. U.S.A., 1999.

2- Raymony Chang. Chemistry(seventh edition). 2002.

3- Chemistry News are selected from chemistry in Britian, Nos. May, Jun, August/ 1998.

4- Hotl, Rinehart/Winston Physical Science, a Harcourt education chemistry Company 2005.

5- Hotl, Rinehart/Winston Modern chemistry 2005.

6- Chemistry stouten S.Zumdahl, third edition university of Illinois 1993.

7- Fuddamental of Chemistry, third edition, David E. Goldberg. Brookly College, 1998.

8- Kotz John C., paul Treichel, Jr. Chemistry and Chemical Reactivity(fourth edition). Harourt Barace and Company. U.S.A., 1999.

9 - شیمی (3) و آزمایشگاه. برهم کنش میان مواد، سال سوم دبیرستان، 1386 کود 257.1

10 - علوم تجربی. سال سوم دورهٔ راهنمایی، کود 143 سال 1386.

11 - شیمی. شیمی برای زنده گی(1)، کود 207.1 سال 1384 .

12 - عمومی کیمیا. مولف: پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز، د کابل پوهنتون استاد، کال 1387.

Thank you for reading

Find more e-books and articles on Ketabton - your multilingual digital library.

www.ketabton.com

Ketabton - Pashto, Farsi, Arabic & English