

# د افغانستان فلزې معادنو ته لنډه کتنه AFGHANISTAN METAL MINES

لومړې برخه اوسپنه

لخوا: گوهـر جـبران  
BY: GAWHAR JIBRAN

YEAR: 2026/3/25

E mail Address: [gawharjibran9@gmail.com](mailto:gawharjibran9@gmail.com)  
WhatsApp: +93771823443

Ketabton.com

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## پیل خبری

﴿وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنْفَعٌ لِلنَّاسِ﴾ (سورة الحديد: ۲۵)

الله تعالی په دې مبارک آیت کې د اوسپنې (فلزاتو) اهمیت ته اشاره کړې ده، چې په هغه کې هم قوت شته او هم د انسانانو لپاره بې شمېره گټې. دا حقیقت موږ ته دا ښيي چې فلزات یوازې طبیعي مواد نه دي، بلکې د بشري تمدن د پرمختګ اساسي ستنې دي.

افغانستان هغه هېواد دی چې د خپل جغرافیایي جوړښت او پیچلي جیولوجیکي تاریخ له امله د طبیعي زیرمو له پلوه ډېر بډای دی. زموږ د خاورې په زړه کې بېلابېل فلزي معادن لکه مس، اوسپنه، طلا، کرومیت، سرب، جست او نور قیمتي فلزات پټ دي، چې تر اوسه یې ډېری برخې لا نه دي بشپړې څېړل شوې او نه هم په سمه توګه استفاده ترې شوې ده. د دغو معادنو پېژندنه او علمي مطالعه نه یوازې د اقتصاد د پیاوړتیا لپاره مهمه ده، بلکې د هېواد د ځان بسیاینې او صنعتي ودې لپاره هم حیاتي ارزښت لري.

دا کتاب د همدې اړتیا له مخې لیکل شوی، خو د افغانستان فلزي معادن د جیولوجی له علمي نظره په ساده، منظم او واضح ډول معرفي کړي. دلته هڅه شوې چې لوستونکي ته د هر معدن جوړښت، پیدایښت، موقعیت او اقتصادي ارزښت په داسې ژبه وړاندې شي چې هم علمي وي او هم د درک وړ. هیله ده چې دا اثر د محصلینو، څېړونکو او د کانونو د سکتور مینه‌والو لپاره ګټور تمام شي او د افغانستان د طبیعي شتمنیو د لاندې نه درک سبب وګرځي.

په احترام

ګوهر جبران

## ارتباطی لاری

دا کتاب د کڼو ستونزو او مشکلاتو درلودونکې دی نو له تاسو څخه هیله کوم چې ټول کومې ستونزې او مشکلات چې تاسو پری پوهیږي او تاسو ته ښکاري زما بریښنالیک او واټسپ شمیری ته یی لیرلی شی ځکه دا زما لومړنی یوه کوچنی لیکنه ده نو دا به ستاسو مهربانی وی خپل ټول وړاندیزونه، انتقادونه او نظریات له ماسره شریکولی شی او خپلو پروژو لپاره هم کولای له ماسره اړیکه ونیسی:

E mail Address: [gawharjbran920@gmail.com](mailto:gawharjbran920@gmail.com)

WhatsApp: +93771823443

Contact: 0784089305

دا زما لومړنی کتنه ده نو زما لیکل شوی خطاوی په مهربانی

سره وبخښئ.

## لړلیک

مخ

عنوان

### لومړۍ څپرکۍ

#### د اوسپنې عمومي پېژندنه

- ۱..... د اوسپنې (Iron) تعريف او عمومي پېژندنه
- ۳..... د اوسپنې تاريخي شاليد (په نړۍ او سيمه كې)
- ۴..... د اوسپنې كيمياوي ځانگړتياوې
- ۶..... د اوسپنې فزيكي ځانگړتياوې
- ۶..... د اوسپنې كريستالي جوړښت
- ۷..... د اوسپنې مهم منرالونه
- ۷..... د اوسپنې جيولوجيكي اهميت
- ۸..... د اوسپنې صنعتي او اقتصادي ارزښت

### دوهم څپرکۍ

#### د اوسپنې د كان زايي (Ore Genesis) او جيولوجي

- ۹..... د اوسپنې د زيرمو د جوړېدو عمومي تيوري
- ۱۰..... د مگمايي پروسو رول د اوسپنې په جوړښت كې
- ۱۱..... د رسوبي اوسپنيزو زيرمو جوړښت (Banded Iron Formations - BIF)
- ۱۲..... د ميتامورفيك پروسو اغېزې
- ۱۳..... د هايډروترمال زيرمو اهميت
- ۱۳..... د اوسپنې د كانونو ډولونه (Primary & Secondary Deposits)
- ۱۳..... د اوسپنې د زيرمو نړيوال طبقه بندي

## درېم څپرکی

### د اوسپني د اکتشاف او ارزونې طريقې

- ۱۵..... د اوسپني د معادنو جيولوجيکي سروې
- ۱۶..... جيوکيمياوي څېړنې
- ۱۷..... (Magnetic Surveys) جيوفزيکي طريقې
- ۱۸..... د برمه کارۍ تخنيکونه
- ۱۸..... نمونو تحليل او لابراتواري ازموينې
- ۱۹..... د زيرمو د حجم او کيفيت ارزونه
- ۲۰..... د اوسپني د معادنو اقتصادي تحليل

## څلورم څپرکی

### د افغانستان جيولوجي او د اوسپني زونونه

- ۲۲..... د افغانستان عمومي جيولوجيکي جوړښت
- ۲۳..... د ټکټونيکي زونونو پېژندنه
- ۲۴..... د اوسپني د متراليزيشن مهم زونونه
- ۲۵..... د افغانستان د اوسپني د زيرمو عمومي کتنه
- ۲۵..... د اوسپني د زيرمو جغرافيايي وېش

## پنځم څپرکی

### د افغانستان د اوسپني مهم معادن

- ۲۸..... د سياهدره اوسپنيز معدن
- ۲۹..... د غوريان اوسپنيز معدن (Herat)
- ۳۰..... د بدخشان د اوسپني زيرمې
- ۳۱..... ب: متوسط او سيمه ييز معادن
- ۳۱..... د تخار د اوسپني معادن
- ۳۲..... د بغلان د اوسپني زيرمې
- ۳۲..... د سرپل اوسپنيز معادن

- ۳۳..... د فاریاب د اوسپنې زیرمې
- ۳۳..... د غور ولایت اوسپنیز منابع
- ۳۴..... ج: کوچني او احتمالي معادن
- ۳۴..... د هلمند د اوسپنې نښې
- ۳۵..... د کندهار د اوسپنې زیرمې
- ۳۶..... د زابل د اوسپنې احتمالي معادن
- ۳۶..... د نورستان او کنړ سیمو اوسپنیزې نښې
- ۳۷..... د لوگر او میدان وردگو احتمالي زیرمې

### شپږم څپرکی

#### د اوسپنې استخراج او پروسس

- ۳۸..... اوسپنې د کان کیندنې طریقي (سطحي او زیرزمینی)
- ۳۹..... د اوسپنې د استخراج تخنیکونه
- ۳۹..... د اوسپنې د پروسس او تصفیې طریقي
- ۴۰..... د فولادو (Steel) تولید بهیر
- ۴۱..... د ټکنالوژۍ رول په اوسپنې صنعت کې

### اووم څپرکی

#### اقتصادي او صنعتي اهمیت

- ۴۲..... د اوسپنې رول په صنعتي پرمختگ کې
- ۴۳..... د افغانستان اقتصاد کې د اوسپنې اهمیت
- ۴۳..... د صادراتو او بازار فرصتونه
- ۴۴..... د پانگوني امکانات

### اتم څپرکی

#### چاپیریالي او ټولنیز اړخونه

- ۴۵..... د کان کیندنې چاپیریالي اغېزې
- ۴۶..... د پایداری استخراج اصول

د محلي ټولنو رول ..... ٤٦

د چاپېريال ساتنې تدابير ..... ٤٧

### نهم څپرکی

### ستونزې او وړاندیزونه

افغانستان د اوسپنې معادنو ستونزې ..... ٤٨

تخنيکي او اداري ننګونې ..... ٤٨

د پراختيا فرصتونه ..... ٤٩

د نړيوالو همکاريو اهميت ..... ٤٩

راتلونکې ستراتيژي ..... ٥٠

پايله او علمي وړاندیزونه ..... ٥٠

اخځليکونه ..... ٥٢

## لومړی څپرکی

### د اوسپني عمومي پېژندنه

لومړی څپرکی د اوسپني د عمومي پېژندنې په اړه دی او هڅه کوي لوستونکي د اوسپني د طبيعي، کيمياوي، فزيکي او صنعتي ځانگړتياوو سره آشنا کړي. په دې څپرکي کې به د اوسپني تعريف، تاريخي شاليد، کيمياوي جوړښت، فزيکي خواص، کريستالي جوړښت، مهم منرالونه، جيولوجيکي اهميت، او اقتصادي ارزښت مطالعه شي.

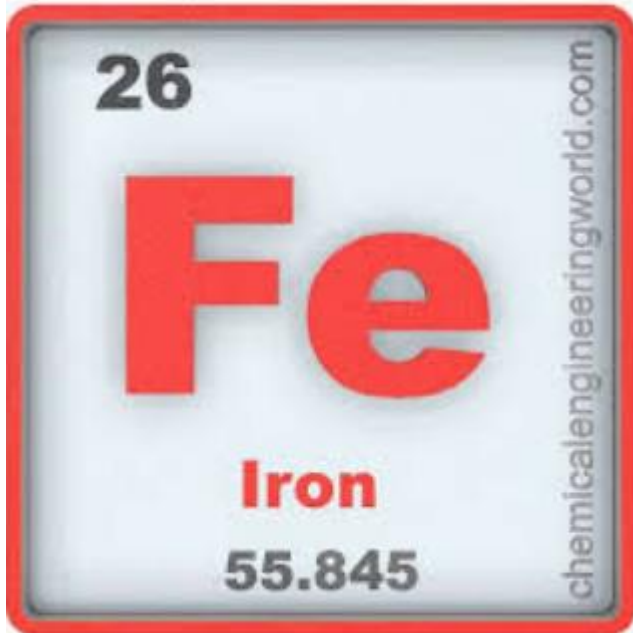
د اوسپني پېژندنه د جيولوجي او کان کيندنې بنسټيزه برخه جوړوي ځکه چې د فلزاتو د تاريخ، توليد، او صنعتي کارونې لپاره معلومات وړاندې کوي. د نړۍ په کچه اوسپنه د صنعتي انقلاب له پيل راهيسې د انساني ژوند او اقتصاد پر پرمختگ مستقيم اغېز لري. د افغانستان په شرايطو کې، د اوسپني زيرمې د صنعتي ودې، کارموندنې، او اقتصادي پراختيا لپاره مهم فرصتونه برابروي.

دا څپرکی لوستونکو ته بنسټيزه پوهه ورکوي، څو راتلونکو څپرکي ونو کې د کانزايي پروسو، استخراج، او پروسس مفاهيم په ښه ډول درک کړي. همدارنگه، د اوسپني د مهمو منرالونو پېژندنه او د هغوی فزيکي او کيمياوي ځانگړتياوې د صنعتي کارونې لپاره حياتي دي.

### د اوسپني (Iron) تعريف او عمومي پېژندنه

اوسپنه (Iron) يو کيمياوي عنصر دی چې د تناوبي جدول له مخې د Fe نښه لري او اتومي شمېره يې ۲۶ ده. دا فلز د انتقالی عناصرو (Transition Metals) له ډلې څخه شمېرل کېږي او په طبيعت کې يو له هغو مهمو فلزاتو څخه دی چې د

خُمکې په قشر کې په پراخه کچه موندل کېږي. اوسپنه په خپل خالص حالت کې لږه موندل کېږي، خو زیاتره د مختلفو منرالونو په ترکیب کې لکه هیماتایت، مگنیټایت، لیمونایت او سیدرایت کې شتون لري. (Klein & Dutrow, 2012)



اوسپنه د انساني تمدن له پيله تر نن ورځې پورې حیاتي رول لوبولی دی. د دې فلز ځانگړتیاوې لکه لوړ قوت، ښه انعطاف پندیري، او د نورو عناصرو سره د الیاژ جوړولو وړتیا، دا فلز د صنعتي پرمختگ بنسټ گرځولی دی. په ځانگړې توگه، د فولادو (Steel) تولید چې د اوسپنې پر بنسټ ولاړ دی، د عصري زیربناوو لکه ودانیو، پلونو، رېل پټلۍ او ماشینونو لپاره اساسي مواد برابروي (Callister & Rethwisch, 2018).

د جیولوجیکي له نظره، اوسپنه د خُمکې په داخلي جوړښت کې هم مهم رول لري. د خُمکې مرکزي برخه (Core) په عمده توگه له اوسپنې او نیکل څخه جوړه

شوی ده، چې دا د ځمکې د مقناطیسي ساحې په رامنځته کولو کې اساسي اهمیت لري. (Lutgens et al., 2018)



په ټوله کې، اوسپنه نه یوازې یو مهم فلز دی، بلکې د بشري ژوند، صنعت، او د ځمکې د جوړښت په درک کې یو بنسټیز عنصر گڼل کېږي. د دې فلز علمي مطالعه د جیولوجیستانو، انجینرانو، او اقتصادپوهانو لپاره ځانگړی اهمیت لري.

### د اوسپنې تاریخي شالید (په نړۍ او سیمه کې)

د اوسپنې تاریخ د بشري تمدن له مهمو پړاوونو څخه دی، چې د انسانانو د ژوند په بدلون کې یې ژور اغېز کړی دی. د اوسپنې لومړنۍ کارونه شاوخوا ۳۰۰۰ کاله مخکې له میلاد څخه پیل شوي، خو په لومړیو کې دا فلز زیاتره د اسماني شهاب سنگونو (Meteorites) څخه ترلاسه کېده، ځکه چې دا ډول اوسپنه په طبیعي ډول خالصه او د کارونې وړ وه. (Tylecote, 1992)

د اوسپني د عصر (Iron Age) پيل شاوخوا ۱۲۰۰ کاله مخکې له ميلاد څخه اټکل شوی، کله چې انسانانو د اوسپني د استخراج او وېلي کولو تخنيکونه زده کړل. دا پړاو د برونزي عصر ځای ناستی شو او د وسلو، کرنيزو وسايلو او نورو تخنيکي پرمختگونو سبب شو. د اوسپني پراخه استعمال د ټولنيزو جوړښتونو، جگړو، او اقتصاد په پرمختگ کې مهم رول ولوباوه. (Childe, 1951)



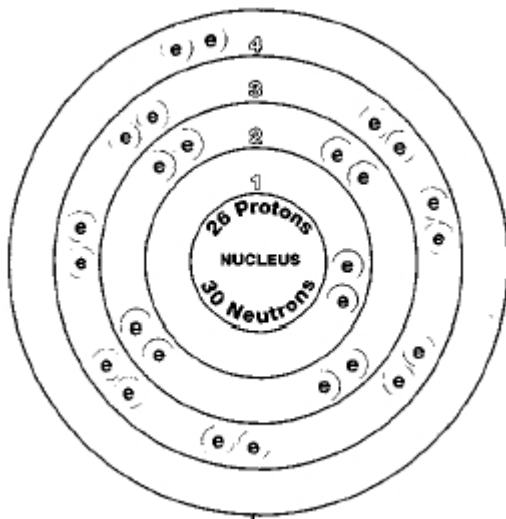
په سيمه ييزه کچه، د منځني اسيا او افغانستان سيمه هم د لرغونو کان کيندنو له مهمو مرکزونو څخه گڼل کېږي. لرغوني شواهد ښيي چې په دې سيمه کې د اوسپني کارونه د زرگونو کلونو راهيسې روان دي، او ځينې سيمې لکه باميان او بدخشان د پخوانيو فلزي فعاليتونو مرکزونه پاتې شوي دي. (Allchin, 1995)

په اسلامي دوره کې هم د فلزاتو، په ځانگړې توگه د اوسپني، استعمال او پرمختگ ته ځانگړې پاملرنه شوې ده. اسلامي عالمانو د فلزاتو د استخراج، تصفيه، او استعمال په اړه مهم علمي اثار ليکلي دي.

په ټوله کې، د اوسپني تاريخ د بشري تمدن له پرمختگ سره نږدې تړاو لري، او دا فلز د ټکنالوژيکي انقلابونو يو مهم محرک پاتې شوی دی.

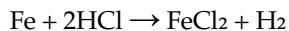
## د اوسپني کيمياوي ځانگړتياوې

اوسپنه يو فعال کيمياوي عنصر دی چې د انتقالی فلزاتو له ډلې څخه دی او د کيمياوي تعاملاتو په برخه کې لوړ انعطاف لري. د دې عنصر الکتروني جوړښت  $[Ar] 3d^6 4s^2$  دی، چې دا يې د مختلفو اکسیدېشن حالاتو (Oxidation States) وړ گرځوي، په ځانگړې توگه  $+2$  او  $+3$  حالتونه & (Housecroft & Sharpe, 2018).



اوسپنه د اکسیجن سره په اسانۍ تعامل کوي او مختلف اکسایدونه جوړوي، لکه  $FeO$ ،  $Fe_2O_3$  او  $Fe_3O_4$  دا تعامل د زنگ وهلو (Rusting) لامل کېږي، چې یو مهم کیمیاوي بهیر دی او د اوسپنې د تخریب سبب گرځي. د زنگ وهلو بهیر د اوبو او اکسیجن په شتون کې چټک کېږي. (Jones, 1996)

همدارنگه، اوسپنه د اسیدونو سره تعامل کوي او هایډروجن گاز ازادوي، چې دا یې د کیمیاوي فعالوالي ښکارندويي کوي. د بېلگې په توگه:



اوسپنه همدارنگه د کمپلکس مرکباتو په جوړولو کې مهم رول لري، چې دا ځانگړتيا يې په بيولوژيکي سيستمونو کې هم مهمه ده، لکه د هيموگلوبين جوړښت کې. (Lippard & Berg, 1994)

په ټوله کې، د اوسپنې کيمياوي ځانگړتياوې دا فلز د صنعتي، بيولوژيکي او جيولوجيکي پروسو لپاره يو مهم عنصر گرځوي، او د دې دقيق درک د علمي څېړنو لپاره ضروري دی.

### د اوسپنې فزيکي ځانگړتياوې

اوسپنه يو سخت، قوي او نسبتاً دروند فلز دی چې سپين-خړ رنگ لري او د فلزي څلا (Metallic Luster) ځانگړتيا لري. د دې فلز کثافت شاوخوا  $7.87 \text{ g/cm}^3$  دی او د وېلې کېدو نقطه يې  $1538^\circ\text{C}$  ده، چې دا يې د لوړ حرارتي مقاومت ښيي (Callister & Rethwisch, 2018).

اوسپنه د مقناطيسي ځانگړتيا له مخې هم ځانگړې ده، ځکه چې دا يو فرومقناطيسي (Ferromagnetic) فلز دی. دا مانا چې کولای شي مقناطيس شي او يا هم د مقناطيسي ساحې تر اغېز لاندې راشي. دا ځانگړتيا په برقي وسايلو او ټکنالوژۍ کې ډېر اهميت لري. (Cullity & Graham, 2008)

همدارنگه، اوسپنه ښه حرارتي او برقي چلوونکې ده، که څه هم د مسو په پرتله لږ چلوونکې ده. دا فلز د شکل بدلولو (Malleability) او کشېدو (Ductility) وړتيا لري، چې دا يې د صنعتي کارونو لپاره مناسب گرځوي.

په عمومي ډول، د اوسپنې فزيکي ځانگړتياوې دا فلز د ساختماني، صنعتي او تخنيکي کارونو لپاره يو له تر ټولو مهمو موادو څخه گرځولی دی.

### د اوسپنې کريستالي جوړښت

اوسپنه درې مهم کريستالي بڼې لري چې د حرارت په بدلون سره بدلېږي. دا بڼې عبارت دي له: الفا ( $\alpha\text{-Fe}$ )، گاما ( $\gamma\text{-Fe}$ ) او ډيلټا ( $\delta\text{-Fe}$ ) الفا اوسپنه چې په

عادي حرارت کې موجوده ده، د Body-Centered Cubic (BCC) جوړښت لري. (Smith & Hashemi, 2010)

کله چې حرارت لوړ شي، اوسپنه د  $\gamma$ -Fe بڼې ته بدلېږي چې Face-Centered Cubic (FCC) جوړښت لري. دا بڼه د فولادو په توليد کې مهمه ده ځکه چې دا د کاربن د حل کولو وړتيا لري. په لوړو حرارتونو کې بيا  $\delta$ -Fe جوړېږي چې بيا BCC جوړښت لري.

دا کریستالي بدلونونه د اوسپنې په میخانیکي او حرارتي ځانگړتیاوو مستقیم اغېز لري او د موادو په انجینري کې مهم رول لري.

### د اوسپنې مهم منرالونه

اوسپنه په طبیعت کې زیاتره د منرالونو په بڼه موندل کېږي. مهم منرالونه یې عبارت دي له: هیماتایت ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )، مگنیټایت ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )، لیمونایت ( $\text{FeCO}_3$ ) او سیدرایټ. (Klein & Dutrow, 2012)

هیماتایت تر ټولو مهم اوسپنیز معدن دی چې لوړ اوسپنیز محتوا لري. مگنیټایت د مقناطیسي ځانگړتیا له امله ځانگړی اهمیت لري. لیمونایت زیاتره د ثانوي زیرمو په توگه جوړېږي، او سیدرایټ یو کاربونیټ منرال دی.

دا منرالونه د اوسپنې د استخراج اساسي سرچینې دي او د جیولوجیکي پروسو له مخې رامنځته کېږي.

### د اوسپنې جیولوجیکي اهمیت

اوسپنه د ځمکې په جوړښت کې یو له مهمو عناصرو څخه ده. دا فلز د ځمکې په قشر، مانتل او هسته کې په مختلفو بڼو شتون لري. د اوسپنې حضور د ځمکې د مقناطیسي ساحې په جوړولو کې مهم رول لري. (Lutgens et al., 2018)

همدارنگه، د اوسپنې زيرمې د جيولوجيکي تاريخ په اړه معلومات ورکوي، لکه د اکسيجن د زياتوالي بېبڼه (Great Oxidation Event) چې د BIF زيرمو سره تړاو لري.

### د اوسپنې صنعتي او اقتصادي ارزښت

اوسپنه د نړۍ تر ټولو مهم صنعتي فلز دی. د فولادو توليد چې د اوسپنې پر بنسټ دی، د نړيوال اقتصاد بنسټ جوړوي. دا فلز په ساختماني، ترانسپورتي، او ماشين جوړونې صنعتونو کې پراخه کارول کېږي (World Steel Association, 2020).

په افغانستان کې د اوسپنې زيرمې کولی شي د اقتصادي ودې، کارموندنې، او صنعتي پرمختگ لپاره لوی فرصتونه برابر کړي.

## دوهم څپرکی

### د اوسپنې د کانزايي (Ore Genesis) او جيولوجي

دوهم څپرکی د اوسپنې د زيرمو د جوړېدو پروسو او جيولوجيکي اصولو ته ځانگړی شوی دی. په دې څپرکی کې به د اوسپنې د زيرمو د جوړېدو تيوری، د مگمايي، رسوبي، ميتامورفيک او هايډروترمال پروسو رول، د کانونو ډولونه، او نړيواله طبقه بندي مطالعه شي.

دا څپرکی د هغو علمي مفاهيمو تشریح کوي چې د اوسپنې د زيرمو پېژندنه، کشف، او استخراج لپاره اړين دي. د کانزايي پروسو په پوهه سره، جيولوجيان کولای شي د زيرمو د شتون احتمالي ساحې معلومې کړي، د استخراج لپاره لومړني پلانونه جوړ کړي، او د اقتصادي ارزونې بنسټيزه معلومات ترلاسه کړي. د افغانستان په شرايطو کې، دا څپرکی مهم دی ځکه چې د سيمې د اوسپنې د معادنو د جيولوجيکي ځانگړتياوو درک د صنعت د ودې، پانگونې، او نړيوالو همکارۍ لپاره ستر اهميت لري.

### د اوسپنې د زيرمو د جوړېدو عمومي تيوری

د اوسپنې د زيرمو د جوړېدو يا کانزايي (Ore Genesis) بهير د جيولوجۍ يو له مهمو بحثونو څخه دی، چې د ځمکې د داخلي او سطحي پروسو تر اغېز لاندې رامنځته کېږي. په عمومي ډول، د اوسپنې زيرمې د څو مهمو جيولوجيکي تيوريو پر بنسټ تشریح کېږي، چې هره يوه يې د ځانگړو شرايطو او چاپيريالونو پايله ده.

لومړۍ مهمه تيوري د مگمايي جلا کېدنې (Magmatic Segregation) ده. د دې تيورۍ له مخې، کله چې مگما سره کېږي، درانه عناصر لکه اوسپنه له نورو

منرالونو جلا کېږي او د ځانگړو زېرمو په بڼه تمرکز مومي. دا ډول زیرمې زیاتره د مگمایي چاپیریالونو سره تړاو لري. (Robb, 2005)

دوهمه مهمه تیوري د رسوبي جوړښت (Sedimentary Deposition) ده، چې په ځانگړې توگه د Banded Iron Formations (BIF) سره تړاو لري. دا زیرمې د لرغوني سمندري چاپیریالونو کې د اوسپنې د محلولو موادو د رسوب له لارې جوړې شوې دي، چې د اکسیجن د زیاتوالي له امله اوسپنه اکساید شوې او په طبقو کې زېرمه شوې ده. (Bekker et al., 2010)

درېمه تیوري د هایډروترمال فعالیتونو (Hydrothermal Processes) ده، چې پکې گرم محلولونه د ځمکې له داخلي برخو څخه راوتلي او فلزي عناصر لکه اوسپنه انتقالوي او په درزونو او درزونو کې یې زېرمه کوي. دا زیرمې زیاتره د مگمایي فعالیتونو سره تړاو لري.

همدارنگه، د میتامورفیک پروسو له لارې هم اوسپنیزې زیرمې بدلون مومي، چې د تودوخې او فشار له امله د موجوده زیرمو کیفیت او جوړښت بدلېږي (Winter, 2010).

په ټوله کې، د اوسپنې د زیرمو جوړښت یو پیچلی بهیر دی چې د څو جیولوجیکي عواملو تر اغېز لاندې رامنځته کېږي، او د دې تیوريو درک د کان کیندنې او اکتشاف لپاره بنسټیز اهمیت لري.

## د مگمایي پروسو رول د اوسپنې په جوړښت کې

مگمایي پروسې د اوسپنې د زیرمو په جوړښت کې یو مهم رول لوبوي، ځکه چې دا پروسې د ځمکې د داخلي فعالیتونو سره تړاو لري. کله چې مگما د ځمکې له ژورو برخو څخه پورته کېږي او سپرېږي، نو مختلف منرالونه په ترتیب سره له

هغه څخه جلا کېږي، چې دې بهیر ته **فراکشنل کرسټالیزیشن (Fractional Crystallization)** ویل کېږي. (Rollinson, 1993)

په دې بهیر کې، هغه منرالونه چې د لوړې تودوخې په شرایطو کې ثبات لري، لکه مگنیټایت، لومړی جوړېږي او د مگما له نورو برخو څخه جلا کېږي. دا جلا کېدل د اوسپنې د تمرکز سبب ګرځي او د اوسپنیزو زیرمو د جوړېدو بنسټ برابروي. (Robb, 2005)

همدارنگه، د **مگمایی تفریق (Magmatic Differentiation)** له لارې د مگما کیمیاوي جوړښت بدلېږي، چې دا بدلون د فلزي عناصرو د تمرکز لپاره مناسب شرایط رامنځته کوي. د دې پروسو پایله دا وي چې اوسپنه په ځانګړو سیمو کې راټولېږي او د اقتصادي ارزښت وړ زیرمې جوړوي.

په ځینو مواردو کې، مگمایی فعالیتونه د هایدروترمال محلولونو د رامنځته کېدو سبب کېږي، چې دا محلولونه بیا اوسپنه له مگما څخه انتقالوي او په نورو ځایونو کې یې زېرمه کوي.

په ټوله کې، مگمایی پروسې د اوسپنې د لومړنيو (Primary) زیرمو په جوړښت کې اساسي رول لري، او د دې پروسو دقیق درک د جیولوجستانو لپاره د زیرمو د پیژندنې او ارزونې لپاره ډېر مهم دی.

## **د رسوبي اوسپنیزو زیرمو جوړښت (Banded Iron Formations - BIF)**

Banded Iron Formations یا BIF هغه رسوبي زیرمې دي چې د اوسپنې او سیلیکا (Silica) په متناوبو طبقو کې جوړې شوې دي. دا زیرمې زیاتره د Precambrian دورې پورې اړه لري او د ځمکې د تاریخ له مهمو جیولوجیکي پېښو سره تړاو لري. (Bekker et al., 2010)

د دې زیرمو د جوړېدو اصلي لامل د سمندري اوبو کې د اوسپنې محلول شتون و. په لومړیو کې، د ځمکې په فضا کې اکسیجن کم و، نو اوسپنه په محلول حالت کې پاتې کېده. خو کله چې د فوتوسنتز له لارې اکسیجن زیات شو، نو اوسپنه اکساید شوه او د سمندر په تل کې د رسوب په بڼه کښېناسته.

دا بهیر په متناوب ډول تکرار شو، چې پایله یې د اوسپنې او سیلیکا طبقاتي جوړښت و. دا زیرمې نن ورځ د اوسپنې تر ټولو مهمې سرچینې گڼل کېږي، ځکه چې لوړ کیفیت لري.

د BIF زیرمو مطالعه د ځمکې د اقلیم، فضا، او ژوند د تاریخ په اړه مهم معلومات وړاندې کوي، او د جیولوجیکي څېړنو لپاره ډېر ارزښت لري.

### د میتامورفیک پروسو اغېزې

میتامورفیک پروسې هغه بدلونونه دي چې د تودوخې او فشار تر اغېز لاندې په ډېرو کې رامنځته کېږي. دا پروسې د اوسپنې پر زیرمو هم ژور اغېز لري، ځکه

چې د موجوده منرالونو جوړښت، ترکیب او کیفیت بدلوي. (Winter, 2010)

کله چې رسوبي اوسپنيزې زیرمې لکه BIF د میتامورفیزم لاندې راشي، نو د هغوی منرالونه لکه هیماتایت او مگنیتایت بیا تنظیم کېږي او د کریستالي جوړښت یې بڼه کېږي. دا بهیر د زیرمو کیفیت لوړوي او د استخراج لپاره یې مناسب گرځوي.

همدارنگه، میتامورفیک پروسې کولی شي چې د اوسپنې تمرکز زیات کړي، چې دې ته **Metamorphic Enrichment** ویل کېږي. دا بهیر د زیرمو اقتصادي ارزښت زیاتوي.

په ځینو مواردو کې، میتامورفیزم د نوو منرالونو د جوړېدو سبب هم کېږي، چې دا د زیرمو پیچلتیا زیاتوي.

په ټوله کې، میتامورفیک پروسې د اوسپنې د زیرمو په بدلون او پرمختګ کې مهم رول لري، او د دې پروسو درک د جیولوجیکي تحلیل لپاره ضروري دی.

### د هایدرותרمال زیرمو اهمیت

هایدرותרمال زیرمې هغه دي چې د ګرم محلولونو له لارې جوړېږي، چې دا محلولونه له مګما یا د ځمکې له ژورو برخو څخه راځي. دا محلولونه د فلزي عناصرو لکه اوسپنې د انتقال وسیله ګرځي. (Robb, 2005)

کله چې دا محلولونه سپرېږي، نو فلزات یې په درزونو، درزونو او تشو ځایونو کې رسوب کوي او زیرمې جوړوي. دا ډول زیرمې زیاتره د مګمایی فعالیتونو سره تړاو لري.

هایدرותרمال زیرمې معمولاً لوړ کیفیت لري او د استخراج لپاره مناسب وي. دا زیرمې د جیولوجیکي جوړښتونو لکه Faults او Fractures سره تړاو لري.

### د اوسپنې د کانونو ډولونه (Primary & Secondary)

#### Deposits)

د اوسپنې زیرمې په عمومي ډول په دوو ډلو وېشل کېږي: لومړنۍ (Primary) او ثانوي (Secondary) زیرمې. لومړنۍ زیرمې هغه دي چې مستقیم د جیولوجیکي پروسو لکه مګمایی یا رسوبي فعالیتونو له لارې جوړې شوي وي (Guilbert & Park, 1986).

ثانوي زیرمې هغه دي چې د لومړنیو زیرمو د تخریب، انتقال او بیا رسوب له لارې جوړې شوي وي، لکه Lateritic Deposits.

### د اوسپنې د زیرمو نړیوال طبقه بندي

د اوسپنې زيرمې په نړيواله کچه د جوړښت، منرالوجي او جيولوجيکي چاپريال له مخې طبقه بندي کېږي. مهم ډولونه يې BIF، Laterite، Magnetite او Hydrothermal deposits دي. (Robb, 2005) دا طبقه بندي د اکتشاف، استخراج او اقتصادي ارزونې لپاره مهمه ده.

## درېم څپرکی

### د اوسپني د اکتشاف او ارزونې طريقې

درېم څپرکی د اوسپني د معادنو د کشف او ارزونې طريقې تشریح کوي. پدې څپرکی کې به د جيولوجيکي سروې، جيوکيمياوي او جيو فزيکي طريقو، برمه کارۍ تخنيکونو، د نمونو لابرآتواري ازموينو، د زيرمو د حجم او کيفيت ارزونې، او اقتصادي تحليل بحث شي.

دا څپرکی د هغو ميتودونو اهميت روښانه کوي چې د اوسپني د زيرمو د دقيق کشف او اقتصادي ارزونې لپاره اړين دي. د ساينسي سروې او څېړنې له لارې، جيولوجيان د زيرمو د کيفيت، مقدار، او اقتصادي ارزښت په اړه مستند معلومات ترلاسه کوي.

په افغانستان کې، د اوسپني د زيرمو د اکتشاف او ارزونې دقيقې ميتودونه د پانگونې تصميمونو، صنعتي پروژو د پلان جوړونې، او د نړيوالو همکاريو لپاره حياتي اهميت لري.

### د اوسپني د معادنو جيولوجيکي سروې

د اوسپني د زيرمو د اکتشاف لومړنی گام د جيولوجيکي سروې ترسره کول دي. په دې سروې کې د ځمکې سطحې او د هغې جوړښت، ډبرې، کانونه او د منرالونو موجوديت څېړل کېږي. جيولوجستان د دې سروې له لارې د اوسپني احتمالي زېرمو ساحې مشخصوي، د ډبرو نمونې اخلي، او د طبعي جوړښت په اړه معلومات راټولوي. (Moon et al., 2006)

په جيولوجيکي سروې کې مختلفې طريقې کارول کېږي، لکه د ډبرو او کانونو ليدنه، د سطحې نمونو اخيستل، د درزونو او Faults مطالعه، او د ډبرو د نوعيت تشخيص. دا معلومات د هغو سيمو د غوره کولو لپاره مهم دي چې وروسته د دقيقو فزيکي او کيمياوي ازموينو لپاره هدف گرځي.

د جيولوجيکي سروې يوه بله مهمه برخه د نقشه گري (Mapping) ده، چې د کانونو، ټاپوگانو او رېښو موقعيتونه ښيي. د دې نقشه گري په مرسته، د اوسپنې زيرمو د اندازې او د موجودو زېرمو د پراختيا ساحه اټکل کېږي.

په افغانستان کې د اوسپنې د زيرمو جيولوجيکي سروې د لوگر، هرات، بدخشان، باميان او ننگرهار په سيمو کې ترسره شوې ده. د دې سروې پايلې ښيي چې په مختلفو سيمو کې د اوسپنې مختلف ډولونه لکه هيماتايت، مگنيټايت او ليمونايت موندل شوي دي.

په ټوله کې، د جيولوجيکي سروې پايله د اوسپنې د زيرمو د ارزونې لپاره بنسټيزه ده او د نورو دقيقو اکتشافې طريقو لکه جيوکيمياوي او جيو فزيکي سروې لپاره لارښوونه کوي.

## جيوکيمياوي څېړنې

جيوکيمياوي څېړنې د اوسپنې د زيرمو د اکتشاف لپاره يوه مهمه تخنیکي طريقه ده. په دې پروسه کې د خاورې، ډبرو، اوبو او نباتاتو نمونې اخستل کېږي او د فلزي عناصرو مقدار په دقت سره اندازه کېږي. (Skinner & Porter, 2000)

جيوکيمياوي سروې د هغو سيمو د پيدا کولو لپاره کارول کېږي چې په سطحې سروې کې د اوسپنې ښکاره نه وي. د دې طريقې له لارې، د ځمکې د سطحې لاندې احتمالي زيرمو په اړه معلومات ترلاسه کېږي.

په دې پروسه کې د اوسپنې د منرالونو کیمیاوي ترکیب معلومېږي، د  $Fe_2O_3$  او  $Fe_3O_4$  تناسب اټکل کېږي، او د نورو فلزي عناصرو لکه مگنیزیم، کرومیم او سیسټر عناصر شتون څېړل کېږي. د دې معلوماتو په مرسته، د کانونو کیفیت او اقتصادي ارزښت اټکل کېږي.

جیو کیمیاوي څېړنې د ساحې د پراختیا او د کانونو د استخراج پلان جوړولو لپاره هم ډېرې ګټورې دي. دا طریقه په افغانستان کې د اوسپنې د زیرمو د ارزونې په لومړنیو سروې کې کارول شوې او په لوگر، بدخشان او بامیان کې یې مهم معلومات وړاندې کړي دي.

### جیو فزیکي طریقي (Magnetic Surveys)

جیو فزیکي طریقي د اوسپنې د زیرمو د اکتشاف لپاره یو له پرمختللو او اغېزمنو طریقه کارونو څخه دي. په دې طریقه کې د ځمکې د مقناطیسي ساحې تغیرات ثبت کېږي، ځکه چې اوسپنه د فرومقناطیسي فلزاتو له ډلې څخه ده او د مقناطیس لخوا اغېزمن کېږي. (Kearey et al., 2002)

د Magnetic Surveys په مرسته، د ځمکې د سطحې لاندې د اوسپنې احتمالي زیرمو موقعیتونه معلومېږي. په دې سروې کې د ارضي مقناطیسي وسایلو له لارې د مقناطیسي شدت بدلونونه ثبت کېږي، او هغه ساحې چې د اوسپنې غنې دي، په نقشه کې مشخص کېږي.

د دې طریقي ګټه دا ده چې د سطحې مداخلې پرته د زیرمو موقعیت اټکل کېدای شي. همدارنګه، د جیو فزیکي معلوماتو په مرسته د کانونو عمق او اندازې په اړه لومړنۍ اټکلونه کېږي، چې دا د استخراج پلان جوړولو لپاره مهم معلومات برابروي.

په افغانستان کې د Magnetic Surveys له لارې په لوگر او بامیان کې د اوسپنې ځینې زېرمه شوې سیمې مشخصې شوې دي، چې وروسته په دقیقو کان کیندنې پروسو کې ارزول شوې.

## د برمه کارۍ تخنیکونه

برمه کارې یا Drilling Techniques د اوسپنې د زیرمو د اکتشاف او ارزونې لپاره یوه عملي او مستقیمه طریقه ده. په دې طریقه کې د ځمکې ژورو څخه نمونه اخیستل کېږي ترڅو د زیرمو نوعیت، کیفیت، مقدار او عمق معلوم شي (Moon et al., 2006).

د برمه کارۍ مختلف تخنیکونه لکه Rotary Drilling ، Core Drilling او Auger Drilling کارول کېږي. تر ټولو دقیق طریقه ده، ځکه چې د ډبرې بشپړ ټوټه له لاندې سطحې څخه را ایستل کېږي او د منرالو جیکي، کیمیاوي او فزیکي تحلیل لپاره کارول کېږي.

د برمه کارۍ پایله د اوسپنې د زیرمو د کچه، پراختیا ساحه، او استخراج اقتصادي ارزښت معلوموي. دا طریقه په ځانگړې توگه په هغو سیمو کې کارول کېږي چې د سطحې سروې یا جیو کیمیاوي سروې نتایج پوره نه وي.

په افغانستان کې د برمه کارۍ تخنیکونه په لوگر، بامیان او بدخشان کې د اوسپنې د زیرمو د دقیقې ارزونې لپاره کارول شوي دي، چې د اقتصادي استخراج لپاره لومړني پلانونه برابروي.

## نمونو تحلیل او لابراتواري ازمویني

د اوسپنې د زيرمو د اکتشاف وروسته، د نمونو تحليل او لابراتواري ازموينې د کان کيندنې يوه مهمه مرحله ده. په دې مرحله کې د ډبرو، خاورو او برمه شويو کور نمونو کيمياوي، فزيکي او منرالوجيکي ځانگړتياوې په دقت سره اندازه کېږي. (Moon et al., 2006)

په لابراتواري کې د اوسپنې د مينرالونو مقدار، د  $Fe_2O_3$  او  $Fe_3O_4$  تناسب، او د نورو فلزي عناصرو شتون لکه مگنيزيم، کروميم او سيستېر ټاکل کېږي. د دې معلوماتو په اساس د کان کيفيت او د استخراج اقتصادي ارزښت ټاکل کېږي.

دا ازموينې څو برخې لري: لومړۍ، د کيمياوي تحليل له لارې د اوسپنې د عناصرو دقيق مقدار معلومېږي؛ دوهم، د فزيکي تحليل له لارې د ډبرو کثافت، سختي او د معدني بل جوړښت تشخيص کېږي؛ او درېيم، د منرالوجيکي تحليل له لارې د ډبرو جوړښت، کريستالي جوړښت او د منرالونو اړيکې معلومېږي.

د نمونو تحليل پايلې د کان د استخراج پلان جوړولو، د فلزي عناصرو د کيفيت کنټرول، او د اقتصادي ارزونې لپاره اساسي معلومات برابروي.

## د زيرمو د حجم او کيفيت ارزونه

د اوسپنې د زيرمو د اکتشاف او نمونو د تحليل وروسته، د زيرمو د حجم او کيفيت ارزونه ترسره کېږي. دا مرحله د کان د اقتصادي امکان سنجۍ لپاره حياتي ده (Robb, 2005).

د حجم ارزونه د زيرمو د پراختيا ساحې، عمق او د اوسپنې د مينرالونو د تمرکز د اټکل پر بنسټ کېږي. په دې کار کې د برمه شويو نمونو معلومات، د جيولوجيکي نقشه گري او د جيو فزيکي سروې پايلې کارول کېږي.

د کیفیت ارزونه د فلزي عناصرو د تناسب او د غیر فلزي عناصرو د شتون پر اساس ترسره کېږي. لوړ کیفیت لرونکې زیرمې د اقتصادي استخراج لپاره مناسبې دي، په داسې حال کې چې ټیټ کیفیت لرونکې زیرمې ممکن د تصفیه یا ځانگړو پروسو ته اړتیا ولري.

د حجم او کیفیت ارزونه د استخراج د پلانونو، د بودیجې د ټاکلو او د کان د مدیریت لپاره مهمه ده. په افغانستان کې دا ارزونې د لوگر، بامیان او بدخشان د اوسپنې د زیرمو په سیمو کې ترسره شوې دي، چې د اقتصادي ارزونې لومړني بنسټونه یې برابروي.

### د اوسپنې د معادنو اقتصادي تحلیل

د اوسپنې د زیرمو اقتصادي تحلیل د کان د امکان سنجی او د پانگې اچونې لپاره مهمه مرحله ده. دا تحلیل د زیرمو د حجم، کیفیت، د استخراج لگښت، د پروسس امکانات، او د بازار د غوښتنې پر بنسټ ترسره کېږي. (Guilbert & Park, 1986)

اقتصادي تحلیل د دې لپاره کارول کېږي چې مشخص کړي آیا زیرمه د استخراج او پروسس لپاره اقتصادي ارزښت لري یا نه. په دې تحلیل کې د اوسپنې نړیوال قیمت، د استخراج او ترانسپورت لگښتونه، او د فلزاتو د پروسس لگښتونه په نظر کې نیول کېږي.

همدارنگه، اقتصادي تحلیل د پانگوالانو او حکومتونو لپاره د تصمیم نیونې لارښوونه برابروي، ځکه چې د زیرمو د استخراج په اړه دقیق پلان جوړول یوازې د اقتصادي ارزونې وروسته ممکن دي.

په افغانستان کې د اوسپنې د زیرمو اقتصادي تحلیل د لوگر او بدخشان د زیرمو په ارزونه کې ترسره شوی، چې د کان د استخراج او پانګې اچونې لپاره اساسي بنسټونه برابروي.

## څلورم څپرکی

### د افغانستان جيولوجي او د اوسپني زونونه

څلورم څپرکی د افغانستان د جيولوجيکي جوړښت، ټکټونیکي زونونو، او د اوسپني د منراليزيشن مهمو سيمو مطالعه کوي. په دې څپرکي کې به د افغانستان د اوسپني د زيرمو عمومي کتنه او د هغوی جغرافيايي وېش تشریح شي.

دا څپرکی لوستونکو ته د افغانستان د ځمکې د جوړښت او د اوسپني د زيرمو د موقعيت په اړه بنسټيزه پوهه ورکوي. د زونونو او منراليزيشن د پېژندنې له لارې، جيولوجيان د اوسپني د معادنو د استخراج لپاره ستراتېژيک پلانونه جوړوي.

د افغانستان د اوسپني زونونه د صنعتي ودې او پانګونې لپاره مهم فرصتونه وړاندې کوي. په همدې اساس، دا څپرکی د جيولوجيکي او اقتصادي پلان جوړونې لپاره حياتي اهميت لري.

### د افغانستان عمومي جيولوجيکي جوړښت

افغانستان د جيولوجيکي جوړښت له نظره د نړۍ په پېچلي سيمو کې موقعيت لري. د هېواد د ځمکې جوړښت د څو لويو ټکټونیکي واحدونو لکه هندوکش، هراتي پليټ، کابل-باميان زون، او د هلمند سيند سيمه پوښلي دي (Aitchison et al., 2007).

دغه سيمې د څو جيولوجيکي پروسو پایله ده چې د ميلونونو کلونو په موده کې رامنځته شوي. د افغانستان ډېرې د پرکامبرين، پاليازويک، ميسوزويک او

کینوزویک دورو پورې اړه لري. په دې ډول، د هېواد ډېرې د آذرين، رسوبي او میتامورفيک ډېرو ترکیب لري.

د افغانستان د جيولوجيکي جوړښت له امله، په دې هېواد کې د فلزي او غیر فلزي معادنو پراخې زېرمه شوي سيمي شتون لري. د اوسپنې، مسو، کرومیم، المونیم او کبالت زیرمې په ځانگړې توگه د هندوکش او شمالي سيمو په سختو ډېرو کې موندل کېږي.

د هېواد د جيولوجيکي جوړښت پوهه د اوسپنې د کانونو د اکتشاف لپاره لومړنی گام دی، ځکه چې د زیرمو شتون د تیرو ټکتونیکي فعالیتونو او د ډېرو د نوعیت سره تړاو لري.

### د ټکتونیکي زونونو پېژندنه

افغانستان د ټکتونیکي فعالیتونو یوه پېچلې سیمه ده چې د هند-یووریشیایي ټکتونیکي تصادم له امله رامنځته شوې. اصلي ټکتونیکي زونونه د هندوکش زون، مرکزی افغانستان زون، هرات زون، او د کابل-بامیان زون شامل دي (Cottle et al., 2010).

هندوکش زون د لوړ فشار او تودوخې له امله میتامورفيک ډېرې لري، او دا سیمه د اوسپنې او نورو فلزي عناصرو لپاره مناسبه ده. د مرکزي افغانستان زون د میسوزویک او پرکامبرین ډېرو څخه جوړ دی او د اوسپنې د زیرمو لپاره مهم زون گڼل کېږي.



ټکنونیکي فعالیتونه د اوسپني د کانونو د جوړېدو لپاره اړین شرایط رامنځته کوي، لکه درزونه، Faults، او د هایډروترمال محلولونو د تگ لارې. د دې زونونو پېژندنه د اکتشاف لپاره اساسي لارښوونه برابروي.

### د اوسپني د منرالیزیشن مهم زونونه

د افغانستان د اوسپني د منرالیزیشن مهم زونونه د جیولوجیکي جوړښت او د ټکنونیکي فعالیتونو له امله رامنځته شوي دي. په دې کې د لوگر، بامیان، بدخشان، هرات او ننگرهار سیمې شاملې دي. (Moon et al., 2006)

په دې سیمو کې مختلف ډولونه اوسپنیزې زیرمې موندل کېږي، لکه هیماتایت، مگنیتایت او لیمونایت. د دې زونونو مطالعه د کانونو د استخراج لپاره اړینه ده، ځکه چې د منرالیزیشن شدت، د زیرمو پراختیا او کیفیت پکې معلومېږي.

د منرالیزیشن زونونه زیاتره د Faults، درزونو، او هایډروترمال فعالیتونو سره تړاو لري، او د جیولوجیکي سروې، جیوکیمایوي او جیو فزیکي سروې په مرسته مشخص کېږي.

## د افغانستان د اوسپني د زيرمو عمومي کتنه

د افغانستان اوسپنه د هېواد په څو سيمو کې زېرمه شوې ده. لوگر ولايت د عالي کيفيت هيماتيت زيرمو لپاره مشهور دی، په داسې حال کې چې باميان د مگنيتيت زيرمو لپاره پيژندل کېږي. بدخشان، هرات او ننگرهار کې هم د اوسپني ځيني پراخې زيرمې شتون لري. (Robb, 2005)

د زيرمو کيفيت د کان د استخراج او پروسس لپاره مهم دی، ځکه چې لوړ Fe مواد د اقتصادي استخراج لپاره مناسب دي. د افغانستان اوسپنه زياتره په آډرين او رسويي ډبرو کې متمرکه ده.

دا عمومي کتنه د کان د پلان جوړولو، اقتصادي ارزونې او د پانگې اچونې لپاره بنسټيزه ده.

## د اوسپني د زيرمو جغرافيايي وېش

د افغانستان اوسپني زيرمې په جغرافيايي توگه په څو مهمو سيمو وېشل کېږي:

- **لوگر**: د هيماتيت او مگنيتيت اصلي زيرمې .
- **باميان**: د مگنيتيت زېرمه شوې سيمې .
- **بدخشان**: د اوسپني د منځنۍ او لوړ کيفيت زيرمې .
- **هرات**: د کم کيفيت او ثانوي زيرمو سيمې .
- **ننگرهار**: د مگنيتيت او ليمونيت ځيني زيرمې .

دا جغرافیایی وپش د کان کیندنې پلان جوړولو او د استخراج لپاره د لومړنیو سروې لپاره مهم دی. د هرې سیمې جغرافیایی او جیولوجیکي ځانګړتیاوې د اوسپنې د کیفیت او پراختیا سره تړاو لري.

## پنځم څپرکی

### د افغانستان د اوسپني مهم معادن

پنځم څپرکی د افغانستان د اوسپني د مهمو کانونو، لویو، متوسطو او احتمالي معادنو مطالعه وړاندې کوي. په دې څپرکی کې به د حاجیګګ، سیاهدره، غوریان، بدخشان، تخار، بغلان، سرپل، فاریاب، غور، هلمند، کندهار، زابل، نورستان، کنړ، لوګر او میدان وردګو معادنو تفصیلي معلومات شامل وي.

هدف یې د هر کان د موقعیت، زیرمو اندازه، د معدني موادو محتوا، او جیولوجیکي ځانګړتیاوو تحلیل دی. دا څپرکی د صنعتي پلان جوړونې، پانګونې، او د اوسپني د صنعت د پراختیا لپاره بنسټیزه پوهه برابروي.

#### الف: لوی او ستراتیژیک معادن

#### ۲۸. د حاجیګګ د اوسپني معدن

د حاجیګګ اوسپني معدن د افغانستان تر ټولو ستر او مهم اوسپنیز کان ګنل کېږي او په بامیان ولایت کې پروت دی. دا معدن د هندوکش د شمالي برخه په منځ کې موقعیت لري، د لوړې جغرافیایي ودې په ساحه کې، او د بامیان ښار څخه شاوخوا ۳۰ کیلومتره واټن لري. (Moon et al., 2006)

د حاجیګګ د اوسپني زیرمه د هیماتایت د لوړ کیفیت منرالونو له ډلې څخه ده، چې د  $Fe_2O_3$  د منځګړیتوب تناسب شاوخوا ۶۵٪-۷۰٪ دی. د دې کان ټول حجم د شاوخوا ۱،۸-۲ میلیارده ټنه اټکل شوی دی، چې د افغانستان د اوسپني ستر اقتصادي سرچینه جوړوي.

جيولوجيکي جوړښت يې د ميتامورفيک ډبرو په شاوخوا کې موقعيت لري، چې د تکتونيکي فعاليتونو او هايډروترمال پروسو له امله اوسپنيز منرالونه په ځانگړي ډول متراکم شوي دي. د کان په ساحه کې د باند شوي اوسپنيزو ډبرو جوړښت (Banded Iron Formation - BIF) ليدل کېږي، چې د اوسپنې د تمرکز او استخراج لپاره مناسب شرايط برابروي.



صنعتي او اقتصادي ارزښت يې د لوړې کيفيت اوسپنې له امله لوړ دی. د حاجيگک معدن د افغانستان د اوسپنې د صادراتو او داخلي صنعتي ودې لپاره ستره سرچينه گڼل کېږي. د دې کان د پراختيا لپاره د نړيوالو پانگوالو توجه شته او د استخراج پلانونه د دقيقو جيولوجيکي سروې، لابراتواري ازمويڼو، او اقتصادي تحليل پر بنسټ ترتيب شوي دي.

## د سپاهدره اوسپنيز معدن

د سیاہ دره اوسپنیز معدن د هرات ولایت په شمالي برخه کې موقعیت لري او د هرات ښار څخه شاوخوا ۵۰ کیلومتره فاصله لري. (Robb, 2005) دا معدن د میټامورفیک او رسوبي ډبرو په ګډ جوړښت کې پروت دی، او د اوسپنې د مختلفو منرالونو لکه هیماتایت، مگنیټایت او لیمونایت ترکیب لري.



د سیاہ دره د اوسپنې کلنۍ زیرمه شاوخوا ۱۵۰ میلیونه ټنه اټکل شوې ده، او د Fe منځګړیتوب یې شاوخوا ۵۸٪-۶۵ دی. دا زیرمه د منځنۍ کیفیت اوسپنې د تولید لپاره کافي ده او د سیمې صنعتي پرمختګ ته ستر اقتصادي فرصت برابروي.

جیولوجیکي جوړښت یې د ټکټونیکي فعالیتونو او Faults له لارې رامنځته شوی، چې د هایدروترمال محلولونو د تګ لارې یې په سیمه کې رامنځته کړې دي. د دې کان د استخراج لپاره لومړني سروې، برمه کاري، او نمونو تحلیل ترسره شوي، چې د کان د پراختیا او اقتصادي ارزونې لپاره مهم معلومات وړاندې کړي دي.

## د غوریان اوسپنیز معدن (Herat)

د غوریان اوسپنیز معدن د هرات ولایت د غوریان ولسوالۍ کې موقعیت لري او د هرات ښار څخه شاوخوا ۷۰ کیلومتره فاصله لري. (Moon et al., 2006) دا معدن د مگنیټایت او هیماتایت د منرالونو له ډلې څخه دی، چې د Fe منځگړیتوب یې شاوخوا ۶۰٪ دی. د کان ټول حجم د شاوخوا ۱۲۰ میلیونه ټنه اټکل شوی دی.



جیولوجیکي جوړښت یې د میتامورفیک ډبرو، Faults او درزونو په شاوخوا کې موقعیت لري، چې د اوسپنې د تمرکز لپاره مناسب شرایط برابر کړي. د باند شوي اوسپنیزو ډبرو جوړښت په سیمه کې د استخراج لپاره مهم بنسټ گڼل کېږي.

دا کان د هرات ولایت صنعتي ودې او د افغانستان د اوسپنې د داخلي تولید لپاره ستره اقتصادي سرچینه ده. د کان د پراختیا پلان د جیوکیمیاوي، جیو فزیکي سروې، برمه کارۍ او لابراتواري ازموینو پر بنسټ ترتیب شوی دی، چې د استخراج لومړني پلانونه او اقتصادي ارزونه پکې شامل دي.

## د بدخشان د اوسپنې زیرمې

د بدخشان اوسپنيز زيرمې د هېواد په شمال ختيځ كې پروتې دي او د فيض آباد ښار شاوخوا ۴۰-۵۰ كيلومتره فاصله لري. (Cottle et al., 2010) دا سيمه د ميتامورفيك ډبرو، آذرین ډبرو او هايډروترمال فعاليتونو له امله د اوسپنې د منرالونو د تمرکز لپاره مناسب شرايط لري.

د بدخشان د اوسپنې كلنۍ زيرمه د شاوخوا ۲۰۰ ميليونه ټنه اټكل شوې، او د Fe منځگړيتوب يې شاوخوا ۵۵%-۶۵ دی. د كان د استخراج لپاره لومړني سروې، Magnetic Surveys، جيوکيمياوي تحليلونه او برمه کاري ترسره شوي دي.

د زيرمې د افغانستان د اوسپنې د داخلي توليد لپاره ستر اقتصادي فرصت برابر وي، ځکه چې د متوسطو او لوړ کيفيت اوسپنې زيرمه پکې شتون لري. د كان د پراختيا پلان د اقتصادي تحليل، د حجم او کيفيت ارزونې، او د استخراج امکاناتو پر بنسټ ترتيب شوی دی.

## **ب: متوسط او سيمه ييز معادن**

### **د تخار د اوسپنې معادن**

د تخار د اوسپنې معادن د شمال ختيځ افغانستان په تخار ولايت كې پروت دي، چې د تالقان ښار شاوخوا ۳۰-۴۰ كيلومتره واټن لري. (Moon et al., 2006) دا سيمه د ميتامورفيك ډبرو، رسوبي او هايډروترمال فعاليتونو له امله د اوسپنې د كانونو لپاره مناسب شرايط لري.

د تخار د اوسپنې كلنۍ زيرمه شاوخوا ۸۰-۱۰۰ ميليونه ټنه اټكل شوې، او د Fe منځگړيتوب يې د ۵۵%-۶۰ په حدودو كې دی. دغه كان د منځني کيفيت اوسپنې د توليد لپاره مناسبه سيمه گڼل کېږي.

جيولوجيکي جوړښت په سيمه کې د Faults او درزونو له لارې د هايډروترمال محلولونو د تگ لارې رامنځته شوي، چې د اوسپنې د منرالونو د تمرکز لپاره اساسي شرايط برابر کړي. د کان د پراختيا لپاره جيوکيمياوي سروې، Magnetic Surveys، او برمه کاري ترسره شوي دي.

دا زيرمې د تخار ولايت صنعتي ودې او د سيمه ييزو اوسپنې بازار لپاره اقتصادي فرصت برابروي.

### د بغلان د اوسپنې زيرمې

د بغلان اوسپنيز زيرمې د هېواد په شمال کې، د بغلان ښار شاوخوا ۵۰ کيلومتره فاصله کې موقعيت لري. (Robb, 2005) دا سيمې د ميتامورفيک ډبرو په منځ کې د هيماتايت، مگنيټايت او ليمونايت د منرالونو ترکيب لري.

د بغلان د اوسپنې کلنې زيرمه شاوخوا ۷۵ ميليونه ټنه اټکل شوې، او د Fe منځگړيتوب يې شاوخوا ۵۸-۶۲٪ دی. د کان جيولوجيکي جوړښت د Faults او باند شوي اوسپنيزو ډبرو له لارې د استخراج لپاره مناسب شرايط لري.

د کان د پراختيا لپاره د Magnetic Surveys، جيوکيمياوي تحليلونه، او نمونو ازموينې ترسره شوي، چې د استخراج او اقتصادي ارزونې لپاره بنسټيز معلومات وړاندې کړي.

### د سرپل اوسپنيز معادن

د سرپل اوسپنيز معادن د شمال لويديځ په سرپل ولايت کې پروت دي، او د سرپل ښار شاوخوا ۲۰-۳۰ کيلومتره واټن لري. (Moon et al., 2006) دا سيمه د

آذرین او میتامورفیک ډبرو له گډ جوړښت څخه تشکیل شوې، چې د اوسپني د منرالونو د تمرکز لپاره مناسب ځای گڼل کېږي.

د سرپل د اوسپني کلنۍ زیرمه شاوخوا ۶۰ میلیونه ټنه اټکل شوې، او د Fe منځگړیتوب يې شاوخوا ۵۵-۶۰٪ دی. د کان جيولوجيکي جوړښت د درزونو او Faults له لارې د اوسپني تمرکز رامنځته کړی دی، او د باند شوي اوسپنيو ډبرو جوړښت د استخراج لپاره مناسب شرایط برابروي.

د اوسپنيو د سیمه ییزو اوسپني بازار او صنعتي ودې لپاره اقتصادي فرصت برابروي.

### د فاریاب د اوسپني زیرمې

د فاریاب اوسپنيو زیرمې د شمال غرب افغانستان په فاریاب ولایت کې موقعیت لري. (Robb, 2005) دا سیمې د رسوبي او میتامورفیک ډبرو گډ جوړښت لري، چې د هیماتیت او مگنیتیت د منرالونو شتون پکې لیدل کېږي.

د فاریاب د اوسپني کلنۍ زیرمه شاوخوا ۶۰-۵۰ میلیونه ټنه اټکل شوې، او د Fe منځگړیتوب يې شاوخوا ۵۵٪ دی. د کان د پراختیا لپاره برمه کاري، Magnetic Surveys، او جیوکیماوي تحلیلونه ترسره شوي دي، چې د استخراج پلان جوړولو او اقتصادي ارزونې لپاره مهم معلومات وړاندې کوي.

### د غور ولایت اوسپنيو منابع

د غور اوسپنيو منابع د منځني افغانستان په لویدیځ کې پروت دي، د فیروزکوه او چغچران ولسوالیو شاوخوا. (Cottle et al., 2010) دا سیمه د آذرین، میتامورفیک، او رسوبي ډبرو گډ جوړښت لري.

د غور د اوسپنې کلتی زیرمه شاوخوا ۴۰-۵۰ میلیونه ټنه اټکل شوي، د Fe منځگړیتوب یې شاوخوا ۵۲%-۵۸ دی. د کان جیولوجیکي جوړښت د Faults او درزونو له لارې د اوسپنې د تمرکز شرایط برابروي. د استخراج لپاره د برمه کاري او لابراتواري تحلیلونو پر بنسټ لومړني پلانونه جوړ شوي دي.

دغه کانونه د سیمه ییزې صنعتي ودې او د اوسپنې داخلي تولید لپاره مهم اقتصادي سرچینه گڼل کېږي.

## ج: کوچني او احتمالي معادن

### د هلمند د اوسپنې نښې

د هلمند ولایت د اوسپنې نښې د افغانستان په جنوب لویدیځ کې پروتې دي، چې د هلمند سیند د دره په شاوخوا کې لیدل کېږي. (Moon et al., 2006) دغه سیمه د آذرین او رسوبي ډبرو گډ جوړښت لري، چې د اوسپنې د احتمالي زیرمو د تمرکز لپاره مناسب شرایط برابر کړي دي.

د هلمند اوسپنیز نښې د سطحي سروې او نمونو تحلیل په ترڅ کې کشف شوي، چې ښيي د Fe منځگړیتوب شاوخوا ۴۵%-۵۲ دی. سره له دې چې دا سیمه د لویو کانونو لپاره لا بشپړه سروې نه ده شوې، د سیمې جیولوجیکي جوړښت او د Faults شبکه د اوسپنې د زیرمو د احتمالي شتون قوي نښې وړاندې کوي.

دغه نښې د هایدروترمال فعالیتونو او Faults له امله رامنځته شوي، چې د اوسپنې د منرالونو د ځمکې لاندې د تمرکز شرایط برابروي. د هلمند اوسپنیزې نښې د سیمه ییزو اوسپنې بازار، داخلي صنعتي ودې، او د پانگوالو لپاره ستر فرصت گڼل کېږي.

د اوسپنې د استخراج احتمالي ساحې د جيوكيمياوي سروې، Magnetic Surveys او سطحي برمه کارۍ په مرسته معلومېږي. د هلمند نښې نښې چې که د قيقو سروې او تخنيکي ارزونه ترسره شي، دا سيمه د افغانستان د اوسپنې د راتلونکي پانگونې لپاره ستر اقتصادي فرصت وړاندې کولی شي.

### د کندهار د اوسپنې زيرمې

د کندهار اوسپنيز زيرمې د افغانستان په جنوب کې د کندهار ولايت په ځينو ولسواليو کې پروتې دي، چې د کندهار ښار شاوخوا ۴۰-۶۰ کيلومتره فاصله لري (Robb, 2005). دا سيمه د رسوبي او ميتامورفيک ډبرو گډ جوړښت لري، چې د اوسپنې د احتمالي زيرمو لپاره غوره شرايط لري.

د کان د نمونو لومړني تحليل نښې چې د Fe منځگړيتوب شاوخوا ۴۸-۵۵٪ دی. سره له دې چې د دې زيرمو دقيقې اندازې لا معلومې نه دي، خو د جيولوجيکي سروې، Faults، او درزونو مطالعه نښې چې د اوسپنې د احتمالي زيرمو پراختيا ممکنه ده.

کندهار د اوسپنې احتمالي زيرمې د سيمه ييزې صنعتي ودې لپاره مهم فرصتونه برابروي، ځکه چې د کانونو استخراج د سيمې د اقتصادي پرمختگ او د پانگوالو لپاره د نوي پروژو د پيل زمينه جوړوي. د اوسپنې نښې په سيمه کې د سطحي او هايډروترمال پروسو له امله رامنځته شوي، او د برمه کارۍ او جيو فزيکي سروې لپاره مناسب شرايط لري.

دغه زيرمې د افغانستان د اوسپنې د راتلونکي توليد او نړيوال بازار لپاره د ستر پانگونې وړتيا لري.

## د زابل د اوسپني احتمالي معادن

د زابل ولايت اوسپنيز احتمالي معادن د افغانستان په جنوب ختيځ کې موقعيت لري، په ځانگړې توگه د شاه جوی او ارغنداب ولسواليو کې (Cottle et al., 2010). د سيمې جيولوجيکي جوړښت د آذرین، رسوبي، او ميتامورفيک ډبرو گډ جوړښت لري، چې د اوسپني د تمرکز لپاره مساعد شرايط برابروي.

لومړني سروې ښيي چې د Fe منځگړيتوب شاوخوا ۴۵-۵۰٪ دی، چې د منځني کيفيت اوسپني د توليد لپاره مناسبه زمينه ده. سره له دې چې لا د بشپړ استخراج پلان نه دی ترتيب شوی، د سيمې د Faults او درزونو مطالعه ښيي چې د اوسپني زيرمې د پراختيا امکان شته.

د زابل اوسپنيز منابع د سيمه ييزو صنعتي پروژو او د افغانستان د داخلي اوسپني توليد لپاره مهم فرصت برابروي. د دې زيرمو اقتصادي ارزونه د Magnetic Surveys، جيوکيمياوي سروې، او نمونو ازمويني پر بنسټ ترسره کېږي.

## د نورستان او کنړ سيمو اوسپنيزې ښې

د نورستان او کنړ ولايتونو اوسپنيزې ښې د شمال ختيځ افغانستان په غرنيو سيمو کې پروتې دي (Moon et al., 2006). دا ښې د آذرین، رسوبي او ميتامورفيک ډبرو گډ جوړښت کې موندل کېږي، او د لوړ فشار او تودوخې له امله د اوسپني د احتمالي تمرکز لپاره مناسب شرايط لري.

سطحي سروې او نمونو تحليل ښيي چې د Fe منځگړيتوب شاوخوا ۴۵-۵۲٪ دی. د Faults شبکه او درزونه د اوسپني د احتمالي زيرمو د رامنځته کېدو ښې وړاندې کوي. سره له دې چې دا ښې کوچنۍ او احتمالي دي، خو د نړيوالو

پانگوالو او صنعتي شرکونو لپاره د پام وړ دي، ځکه چې د اوږدمهاله پرمختګ او استخراج لپاره فرصتونه برابر وي.

د کان د پراختيا لپاره د جيوکيمياوي سروې، Magnetic Surveys، او ابتدايي برمه کارۍ ترسره شوي، چې د سيمه ييزو اوسپنې بازار او اقتصادي ودې لپاره مهم معلومات وړاندې کوي.

### د لوگر او ميدان وردگو احتمالي زيرمې

د لوگر او ميدان وردگو اوسپنيزې احتمالي زيرمې د افغانستان په منځنۍ برخه کې موقعيت لري، چې د پل علم او ميدان وردگو ښارونو شاوخوا سيمو کې ليدل کېږي. (Robb, 2005) دا سيمه د آذرين او ميتامورفيک ډبرو ګډ جوړښت لري، او د Faults او درزونو له لارې د هايډروترمال محلولونو د تګ لارې د اوسپنې د احتمالي تمرکز لپاره مناسب شرايط رامنځته کړي دي.

د ابتدايي سروې او نمونو تحليل ښيي چې د Fe منځګړيتوب شاوخوا ۴۵٪-۵۵٪ دی. سره له دې چې دا زيرمې لا د بشپړ استخراج وړ نه دي، د سيمې جيولوجيکي جوړښت او د اوسپنې نښې د راتلونکي پانگوالو لپاره د پام وړ فرصتونه وړاندې کوي.

د لوگر او ميدان وردگو زيرمې د سيمه ييزو صنعتي پروژو، داخلي توليد او نړيوال بازار لپاره اقتصادي ظرفيت لري. د کان د پراختيا لپاره جيوکيمياوي، جيوفزيکي، او ابتدايي برمه کارۍ پر بنسټ د استخراج پلانونه جوړيدای شي، چې د افغانستان د اوسپنې سکتور د راتلونکې ودې لپاره مهم بنسټ جوړوي.

## شپریم خپرکی

### د اوسپني استخراج او پروسس

شپریم خپرکی د اوسپني د استخراج او پروسس تخنیکونو باندې تمرکز کوي. پدې خپرکی کې به د سطحې او زیرزمینی کان کیندنې، د استخراج نوې تخنیکونه، د پروسس او تصفیې لارې، د فولادو تولید بهیر، او د ټکنالوژی رول مطالعه شي.

دا خپرکی د صنعتي پرمختګ لپاره حیاتي دی، ځکه چې د استخراج او پروسس مؤثره لارې د اوسپني د اقتصادي استفادې اساس جوړوي. د ټکنالوژی په مرسته د تولید کیفیت لوړېږي او د نړیوالو معیارونو سره سم صنعت پرمختګ کوي.

### اوسپني د کان کیندنې طریقې (سطحي او زیرزمینی)

د اوسپني د کان کیندنې اساسي لارې دوه ډوله دي: سطحي (Open-pit) او زیرزمینی (Underground) کان کیندنه (Moon, Whateley, & Evans, 2006). سطحي کان کیندنه هغه وخت کارول کېږي کله چې د اوسپني زیرمه د ځمکې په سطحه یا د سطحې له نږدې موقعیت ولري. په دې طریقې کې، د خاورې او ډبرو پر سر د اوسپني د زیرمو پوښنې لري کېږي او کان کیندنه د لویو ماشینونو او بلبو په مرسته ترسره کېږي.

برعکس، زیرزمینی کان کیندنه هغه وخت کارول کېږي کله چې د اوسپني زیرمه د ځمکې ژورې طبقو کې وي. په دې طریقې کې تونلونه، Shaft، او Drift جوړېږي ترڅو کان د استخراج لپاره لاسرسی ومومي. زیرزمینی کان کیندنه د لوړ تخنیک، خوندي کار، او د دقیق پلان جوړونې اړتیا لري.

د کان کیندنې په دواړو طریقو کې د جیولوجیکي سروې، د Faults تحلیل، د ځمکې د سختوالي مطالعه او د ټاپو-لرونکو ډبرو پېژندنه حیاتي اهمیت لري. د کان کیندنې موخه د اوسپنې د زیرمو استخراج په مؤثره، اقتصادي، او خوندي ډول ترسره کول دي.

### د اوسپنې د استخراج تخنیکونه

د اوسپنې د استخراج تخنیکونه مختلفې طریقې لري، چې د کان د ډول، زیرمې د جوړښت، او جیولوجیکي شرایطو پورې اړه لري. (Robb, 2005) د استخراج په پروسه کې لومړنی گام د کان په سطحه یا لاندې د اوسپنې د ذخیره کشف کول دي.

لومړني تخنیکونه عبارت دي له: د سطحې استخراج په وسیله د ډبرو او خاورې لرې کول، د انفجار (Blasting) تخنیک د ډبرو ماتولو لپاره، او د لوژسټیک سیستم د کان د موادو انتقال لپاره. په زیرزمیني استخراج کې بیا تونلونه، Shaft، او Conveyor Systems د موادو انتقال لپاره کارول کېږي.

د اوسپنې استخراج تخنیکونه د خوندي کار، د منابعو مؤثره استفادې، او د اقتصادي تولید په هدف ترتیب شوي دي. همدارنګه، د چاپیریال ساتنې معیارونه او د ځمکې د بیا رغونې پلانونه هم د استخراج په پروسه کې مهم رول لري.

### د اوسپنې د پروسس او تصفیې طریقې

د استخراج وروسته، اوسپنه باید پروسس او تصفیه شي، خو د Fe منځګړیتوب لوړ شي. (Cottle et al., 2010) دا پروسه د خام اوسپنې (Iron Ore) څخه د غیر فلزي موادو لکه Silica او Phosphorus د جلا کولو لپاره ترسره کېږي.

د پروسس طریقي عبارت دي له Grinding ، Crushing ، Magnetic Separation، Flotation، او Gravity Separation، او Grinding د ډبرو د اندازه کمولو لپاره دي، Magnetic Separation د مغنیاتیت د فلزي اوسپني د جلا کولو لپاره، او Flotation د لیمونایت یا Siderite د فلزي جلا کولو لپاره کارول کېږي.

د تصفيې وروسته، اوسپنه د Smelting پروسه ته لیردول کېږي، چیرې چې د Fe منځگړیتوب تر ۹۰٪ زیاتېږي، او د فولادو یا نورو صنعتي محصولاتو لپاره مناسبه توکي جوړېږي.

### د فولادو (Steel) تولید بهیر

فولاد د اوسپني اصلي صنعتي محصول دی، چې د ساختماني او صنعتي صنعتونو لپاره حیاتي اهمیت لري. (Robb, 2005) د فولادو تولید په دوه اصلي طریقو ترسره کېږي Blast Furnace Process او Electric Arc Furnace Process.

په Blast Furnace کې، د Fe تصفیه شوی خام مواد د Coke او Limestone سره گډېږي او په لوړ حرارت کې تودېږي. په دې پروسه کې د اوسپني غیر فلزي مواد له منځه ځي، او د فولادو د تولید لپاره خام اوسپنه چمتو کېږي Electric Arc Furnace بیا د اوسپني د بیا ذوب کولو لپاره کارول کېږي او د فولادو کیفیت لوړوي.

د فولادو تولید بهیر د ټکنالوژۍ، د حرارت کنټرول، او د Alloy ترکیب په مرسته د مختلفو صنعتونو اړتیاوې پوره کوي، لکه ساختماني فولاد، ماشین آلات، او د انرژۍ وسایل.

## د ټکنالوژۍ رول په اوسپنې صنعت کې

ټکنالوژي په اوسپنې او فولادو صنعت کې حیاتي اهمیت لري (Moon et al., 2006). د کان کیندنې اتوماتیک ماشینونه، د برمه کارۍ پرمختللي سیستمونه، او د Magnetic Surveys پرمختللي تجهیزات د اوسپنې د استخراج کیفیت او سرعت لوړوي.

په پروسس کې د Magnetic Separation او Gravity Separation اتوماتیک ماشینونه، د حرارت کنټرول سیستمونه، او د Alloy ترکیب د فولادو کیفیت لوړوي. ټکنالوژي همدارنگه د انرژۍ مصرف کموي، د چاپیریال ساتنې معیارونه پوره کوي، او د استخراج او پروسس د اقتصادي ارزښت زیاتوالی رامنځته کوي.

د ټکنالوژۍ پراختیا د افغانستان په اوسپنې صنعت کې د نړیوالو پانگوالو او صنعتي شرکتونو لپاره د پام وړ فرصتونه رامنځته کوي. د ټکنالوژۍ په مرسته، افغانستان کولی شي د خپلو اوسپنې زیرمونه د لوړ کیفیت فولادو تولید وکړي او د نړیوالو بازارونو لپاره ارزښتناکه محصولات وړاندې کړي.

## اووم څپرکی

### اقتصادي او صنعتي اهميت

اووم څپرکی د اوسپني د صنعتي او اقتصادي اهميت مطالعه کوي. پدې څپرکی کې به د صنعتي ودې، د افغانستان اقتصاد کې د اوسپني نقش، د صادراتو او بازار فرصتونه، او د پانگونې امکانات تشریح شي.

دا څپرکی د اوسپني د زيرمو اقتصادي ارزښت روښانه کوي، او لوستونکو ته بنيې چې د اوسپني صنعت څنگه د ملي اقتصاد، د کارموندنې، او د صنعتي ودې لپاره ستر فرصتونه برابروي.

### د اوسپني رول په صنعتي پرمختگ کې

اوسپنه د صنعتي پرمختگ اساسي عنصر-دی او د هر هېواد د اقتصادي ودې لپاره حياتي اهميت لري. (Moon, Whateley, & Evans, 2006) د اوسپني استخراج، پروسس، او فولادو توليد د ساختماني، موټرو، ماشين آلاتو، او انرژۍ سکتورونو لپاره حياتي مواد برابروي.

د صنعتي پرمختگ په پروسه کې، اوسپنه د زراعتي ماشينونو، د ودانيو فولادي چوکاټونو، او د ترانسپورت وسيلو لپاره بنسټيز توکي برابروي. د اوسپني صنعت مستقيم د صنعتي ودې، د توليد ظرفيت زياتوالي، او د داخلي بازار د اړتياوو پوره کولو کې مهم رول لوبوي.

همدارنگه، اوسپنه د نوې ټکنالوژۍ په کارولو سره د انرژۍ سپما، د توليد موثریت لوړوالي، او د کيفيت کنترول ته زمينه برابروي. په دې توگه، هر هېواد

چې د اوسپنې منابع په مؤثره ډول استخراج او پروسس کړي، کولی شي د صنعتي سکټور وده چټکه کړي او نړيوالو بازارونو ته سيالي وړتيا ولري.

### د افغانستان اقتصاد کې د اوسپنې اهميت

افغانستان د اوسپنې د لويو زيرمو خاوند دی، چې په راتلونکې کې د ملي اقتصاد لپاره ستر فرصتونه برابروي. (Cottle et al., 2010) اوسپنه نه يوازې د داخلي صنعتي ودې لپاره اړينه ده، بلکې د کارموندنې، عايد لوړونې، او د سيمه ييزو اقتصادي زونونو د پراختيا لپاره هم حياتي اهميت لري.

د اوسپنې استخراج د افغانستان په بېلابېلو ولايتونو کې د خلکو لپاره مستقيم او غير مستقيم دندې برابروي. د پانگونې، د توليدي واحدونو جوړولو، او د داخلي او بهرني بازار لپاره د فولادو توليد له لارې، افغانستان کولی شي خپل اقتصادي ځان بسياينې ته وده ورکړي.

همدارنگه، د اوسپنې صنعت د مالي سرچينو لوړتيا، د داخلي عوايدو زياتوالي، او د ملي بوديجې د بياوړتيا لپاره مهمه وسيله ده. د اوسپنې د ارزونې او اقتصادي پلان جوړونې له لارې، افغانستان کولی شي د نړيوالو پانگوالو اعتماد ترلاسه کړي او د اوږدمهاله اقتصادي ودې لپاره بنسټ جوړ کړي.

### د صادراتو او بازار فرصتونه

د اوسپنې نړيوال بازار د بې ساري اقتصادي اهميت لرونکی دی. د اوسپنې نړيوالې بېي د نړيوالو صنعتي غوښتنو پورې تړلې دي او د نړيوالو پانگوالو لپاره جذاب فرصتونه رامنځته کوي. (Robb, 2005) افغانستان کولی شي د خپلو اوسپنې زيرمو څخه د صادراتو په بڼه عايد ترلاسه کړي، چې د ملي اقتصاد او توازن د لوړولو لپاره حياتي دی.

د اوسپني صادرات د افغانستان د سوداگري، پراختيا، د نړيوالو بازارونو سره د اړيکو جوړولو، او د پانگوالو د اعتماد لوړولو لپاره مهمه وسيله ده. د نړيوالو معيارونو سره سم د استخراج، پروسس، او کيفيت کنټرول د صادراتو بازار ته د لاسرسي تضمين کوي.

همدارنگه، د افغانستان جغرافيايي موقعيت د منځني اسيا، هند، او ختيځې اروپا بازارونو ته نږدې والی، د اوسپني د صادراتو لپاره ستر فرصت برابروي. د نړيوالو بازارونو د غوښتنې سره سم د اوسپني استخراج او تصفيه کولی شي افغانستان د سيمه ييز صنعتي مرکز په توگه مطرح کړي.

### د پانگوني امکانات

د اوسپني صنعت په افغانستان کې د پانگوني لپاره ستر فرصتونه برابروي. د کانونو کشف، استخراج، پروسس، او فولادو توليد د داخلي او نړيوالو پانگوالو لپاره د عايد لوړ ظرفيت لري. (Moon et al., 2006)

د پانگوني اصلي فرصتونه عبارت دي له: د اوسپني د کانونو پراختيا، د سطحي او زیرزميني استخراج لپاره پرمختللي ماشينونه، د پروسس او تصفيه فابريکې، او د فولادو توليد واحدونه. دغه پروژې نه يوازې د اقتصادي پرمختگ لپاره حياتي دي، بلکې د سيمه ييزو صنعتي زونونو د ودې او د کارموندنې د فرصتونو د زياتوالي لپاره هم مهمې دي.

همدارنگه، د ټکنالوژۍ، مديريت، او نړيوالو معيارونو کارول د پانگوالو لپاره د اوږدمهاله عايد او اقتصادي ثبات تضمين کوي. په دې توگه، د اوسپني صنعت د افغانستان د اقتصادي پياوړتيا او نړيوالو بازارونو ته د لاسرسي لپاره حياتي فرصت وړاندې کوي.

## اتم خپرکی

### چاپریالی او ټولنیز اړخونه

اتم خپرکی د اوسپنې د کان کیندنې چاپریالی او ټولنیز اړخونه تحلیلوي. پدې خپرکی کې به د کان کیندنې چاپریالی اغېزې، د پایدارې استخراج اصول، د محلي ټولنو رول، او د چاپریال ساتنې تدابیر مطالعه شي.

دا خپرکی د صنعت د اوږدمهاله او پایدار پرمختګ لپاره حیاتي دی. د چاپریالی او ټولنیزو اغېزو پوهه د کان کیندنې په پلان جوړونه کې مرسته کوي، او د طبیعي سرچینو د ساتنې او ټولنیزې منلو تضمین کوي.

### د کان کیندنې چاپریالی اغېزې

د اوسپنې کان کیندنه د ځمکې او چاپریال په جوړښت مستقیم اغېزې لري (Hudson-Edwards, 2016). د سطحي کان کیندنې پروسه په پراخه سطحه خاوره او ډبره لېرې کوي، چې له امله یې د ځمکې د سطحي طبیعي جوړښت ګډوډېږي او د تخریب خطر لوړوي. همدارنګه، زیرزمینی کان کیندنه د ځمکې لاندې د ټولنو جوړول، د اوبو جریان ګډوډول، او د ځمکې د سکتور د ثبات کمښت سبب کېږي.

د کان کیندنې پروسې نورې چاپریالی ستونزې عبارت دي له د اوبو ککړتیا، د خاورې د تېوړېدو زیاتوالی، د ککړو ګازونو لکه CO<sub>2</sub> او SO<sub>2</sub> خوشې کېدل، او د نباتاتو او حیواناتو د ژوند چاپریال ته زیان رسول. د اوسپنې د کان کیندنې فعالیتونه د سیمه ییز اقلیم په تودوخې او د باران د توزیع پر نمونو هم اغېز لري.

نو، د کان کیندنې اغېزې یوازې اقتصادي نه دي، بلکې ټولنيزې او چاپېريالي پایلې هم لري، چې د اوږدمهاله چاپېريالي پلان جوړونې، د ځمکې د بیا رغونې، او د ککړتیا د کمولو تخنیکونو په مرسته کنټرول کیدی شي (Hudson-Edwards, 2016).

## د پایداری استخراج اصول

پایدار استخراج د اوسپنې د کان کیندنې یوه علمي او عملي تگلاره ده چې د چاپیریال، ټولنې، او اقتصاد ترمنځ توازن رامنځته کوي. (Younger, 2007) دا اصول په دې ټینګار کوي چې کان کیندنه باید داسې ترسره شي چې د طبیعي منابعو دوام، د ځمکې د ثبات ساتنه، او د اوبو او هوا د ککړتیا مخنیوی وشي.

د پایدار استخراج مهمې تگلارې عبارت دي له: د ضایعاتو مؤثر مدیریت، د ککړتیا کمول، د انرژۍ سپما، د بیا رغونې پروګرامونه، او د ټولنې د مشارکت سیستمونه. د مثال په توګه، د استخراج وروسته د ځمکې د سطحې بیا رغونه، نباتاتو کرنه، او د اوبو د سرچینو بیا توازن د پایدار استخراج بنسټیزې برخې دي.

پایدار استخراج د اقتصادي ګټو سره هم مرسته کوي، ځکه چې د چاپیریال د ساتنې او ټولنيزې منلو له لارې، د کان فعالیتونه اوږدمهاله او اقتصادي دوام لري، او د نړیوالو معیارونو سره سم د پانګوالو اعتماد ساتل کېږي.

## د محلي ټولنو رول

د اوسپنې د کان کیندنې پروژو بریالیتوب د محلي ټولنو د ګډون او همکارۍ پورې تړلی دی. (Hilson & Maconachie, 2009) محلي ټولنې د کان د فعالیتونو د منلو، د کاري ځواک د برابرولو، او د چاپیریال د ساتنې په برخه کې مهم رول لري.

د محلي ټولنو رول عبارت دی له: د کان د فعاليتونو څارنه، د کارموندنې فرصتونو ترلاسه کول، د محلي اقتصاد تقويه، او د ټولنيزې پراختيا پروگرامونو کې گډون. کله چې ټولنه په مستقیمه توگه په کان کيندنه کې برخه واخلي، د شخړو احتمال کمېږي، د چاپيريالي اغېزو په کمولو کې مرسته کېږي، او د استخراج پروسه اوږدمهاله او پایدار پاتې کېږي.

د محلي ټولنو په گډون، د کان کيندنې ټولنيزې پايلې هم مثبتې کېږي، لکه د ښوونې او روزنې پروگرامونو پراختيا، د روغتيايي خدماتو ښه کول، او د سيمې د بنسټيزو خدماتو پرمختگ.

### د چاپيريال ساتنې تدابير

د کان کيندنې د چاپيريالي اغېزو کمولو لپاره ځانگړي تدابير اړين دي (Lottermoser, 2010) لومړنی گام د کان د موقعيت دقيق جيولوجيکي او محيط زيستي سروې ده، ترڅو د خطرناکو اغېزو وړاندوينه وشي.

نور مهم تدابير عبارت دي له: د ضايعاتو او Tailings مؤثر مدیریت، د اوبو د ککړتيا مخنيوی، د خاورې د سکټور د ثبات ساتنه، د هوا د ککړتيا کمول، او د نباتاتو او حيواناتو د ژوند چاپيريال ساتنه. د استخراج وروسته د ځمکې بيا رغونه، د نباتاتو کره، او د اوبو د سرچينو پاکول د چاپيريالي تدابيرو مهمې برخې دي.

همدارنگه، د کانونو د فعاليتونو د څارنې او د چاپيريال د معيارونو د پلي کولو لپاره پرمختللي ټکنالوژي او اتومات سيستمونه کارول کېږي. د دې تدابيرو پلي کول نه يوازې د چاپيريال ساتنې تضمين کوي، بلکې د ټولنيزې منلو او اقتصادي دوام لپاره هم حياتي دي.

## نهم خپرکی

### ستونزې او وړاندیزونه

#### افغانستان د اوسپني معادنو ستونزې

افغانستان د اوسپني لوی زیرمې لري، خو د دې معادنو په استفادې کې گڼ شمېر ستونزې شتون لري. (Cottle et al., 2010) لومړۍ ستونزه د استخراج او پروسس لپاره د پرمختللي ټکنالوژۍ نشتوالی دی. د کانونو ډېری زیرمې د سطحي او زیرزميني کان کیندنې لپاره مناسب تجهیزات نه لري.

دوهمه ستونزه د مالي سرچينو محدودیت دی؛ د داخلي پانگونې کموالی او د نړيوالو پانگوالو د باور نشتوالی د استخراج او پروسس پروژې کمزورې کړي دي. درېیمه ستونزه د چاپېريال ساتنې کمزوري اصول او د ضایعاتو مدیریت نشتوالی دی چې د ځمکې، اوبو او هوا د ککړتیا سبب کېږي.

سیمه ییز امنیت او د ټکنالوژۍ د ماهر کارکوونکو کمښت هم د معادنو د مؤثره استفادې مخه نیسي. په ټوله کې، دغه ستونزې د افغانستان د اوسپني د زیرمو اقتصادي او صنعتي پوره استفادې لپاره ستر ننگونې رامنځته کوي.

#### تخنیکي او اداري ننگونې

تخنیکي ستونزې په کان کیندنه، استخراج، پروسس، او فولادو تولید کې د وسایلو، ماشینونو او د ماهر ټیمونو نشتوالي پورې تړلې دي (Moon, Whateley, & Evans, 2006). د کانونو د سروې لپاره پرمختللي جیوفزیکي او جیوکیمیایي تجهیزات کم دي، چې د زیرمو د دقیق ارزونې مخه نیسي.

اداري ننگونې د قانوني چوکاټ، د پانگونې د اسانتياوو، او د منابعو د مدیریت د ضعف له امله رامنځته کېږي. د کانونو جوازونه، د مالياتو شرایط، او د پروژې د پلي کولو ناپایداری، د داخلي او نړیوالو پانگوالو لپاره خنډونه جوړوي.

د تخنیکي او اداري ننگونو د حل لپاره اړینه ده چې پرمختللي ټکنالوژي، د متخصصینو روزنه، د قانوني چوکاټ اصلاح، او د پانگونې د چاپیریال شفافیت رامنځته شي.

### د پراختیا فرصتونه

افغانستان د اوسپنې د معادنو د پراخې زیرمو له امله ستر فرصتونه لري (Robb, 2005) د استخراج، پروسس، او فولادو تولید په برخه کې پانگونه کولی شي د صنعتي سکتور وده، د کارموندنې فرصتونه، او د ملي عاید لوړوالی رامنځته کړي.

د داخلي بازار د اړتیاوو پوره کول، د ساختماني صنعت لپاره د فولادو تولید، او د سیمه ییزو بازارونو ته لاسرسی د پراختیا ستر فرصتونه دي. همدارنګه، د اوسپنې د صادراتو له لارې افغانستان کولی شي نړیوالو بازارونو ته د ننوتلو فرصتونه ولري.

د ټکنالوژۍ پراختیا، د چاپیریال ساتنې اصولو پلي کول، او د متخصصینو روزنه د دې فرصتونو د اغېزمنه استفادې لپاره حیاتي دي.

### د نړیوالو همکارو اهمیت

نړیوالې همکارۍ د افغانستان د اوسپنې د صنعت پرمختګ لپاره حیاتي دي (Hudson-Edwards, 2016) نړیوال شرکتونه د پانگونې، ټکنالوژۍ انتقال، او

د مدیریت تجربه وړاندې کوي. د نړیوالو معیارونو سره سم د استخراج او پروسس ترسره کول، د افغانستان د اوسپنې د صادراتو اعتبار لوړوي.

همدارنگه، نړيوالې همکارۍ د چاپېريال ساتنې، د کارکوونکو روزنې، او د صنعتي پروژو د دوام لپاره بنسټيزې گټې لري. د سيمې هيوادونو او نړيوالو سازمانونو سره همغږي د سوداگرۍ او پانگونې لپاره نوې لارې پرانيزي.

## راتلونکې ستراتيژي

د افغانستان د اوسپنې صنعت راتلونکې ستراتيژي بايد د استخراج، پروسس، او صادراتو په ټولو پړاوونو کې د پايدارې پراختيا اصولو باندې ولاړه وي. لومړۍ، د کانونو دقيق جيورژيکي ارزونه، د ټکنالوژۍ پراختيا، او د متخصصينو روزنه بايد په لومړيتوب کې وي.

دوهم، د پانگونې اسانتياوې، قانوني اصلاحات، او د مالياتي شفافيت رامنځته کول د اقتصادي ودې لپاره حياتي دي. درېيم، د چاپېريال ساتنې تدابير او د ټولنو د گډون تضمين د اوږدمهاله برياليتوب لپاره اړين دي.

دا ستراتيژي بايد د نړيوالو بازارونو غوښتنو سره سم، د افغانستان د اوسپنې د زيرمو اقتصادي ارزښت لوړ کړي او د صنعتي ودې لپاره بنسټيز فرصتونه رامنځته کړي.

## پايله او علمي وړانديزونه

د افغانستان اوسپنه د اقتصادي، صنعتي، او ټولنيزو فرصتونو لپاره ستره سرچينه ده، خو د ټکنالوژۍ، پانگونې، او چاپېريالي ستونزو له امله يې بشپړه گټه اخيستنه محدودېږي. د پاييلې په توگه، اړينه ده چې د کانونو استخراج، پروسس، او فولادو توليد د نړيوالو معيارونو سره سم پرمختللي ټکنالوژۍ په مرسته ترسره شي.

علمي وړانديزونه عبارت دي له:

- د پرمختللي کان کيندنې تجهيزات راوړل،

- د متخصصينو روزنه،
  - د چاپيريال ساتنې او پايدار استخراج اصول پلي کول،
  - د پانگونې قانوني چوکاټ اصلاح کول،
  - د نړيوالو همکاريو پراختيا،
  - د داخلي او بهرني بازارونو لپاره د صادراتو ستراتيژي ترتيبول .
- دغه اقدامات به نه يوازې د افغانستان د اوسپنې د زيرمو اقتصادي ارزښت لوړ کړي، بلکې د صنعتي ودې، د کارموندنې فرصتونو، او د ملي عايد د زياتوالي لپاره هم قوي بنسټ برابروي.

## اخځليكونه

1. British Geological Survey. (2011). *Mineral resource information for Afghanistan*. BGS.
2. Craig, J. R., & Vaughan, D. J. (2012). *Ore microscopy and ore petrography* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
3. Evans, A. M. (1993). *Ore geology and industrial minerals: An introduction* (3rd ed.). Blackwell Scientific Publications.
4. Ghose, M. K. (2017). *Mining, environment and sustainable development*. Ashish Publishing House.
5. Gupta, A., & Yan, D. (2006). *Mineral processing design and operation: An introduction*. Elsevier.
6. Kesler, S. E. (1994). *Mineral resources, economics and the environment*. Macmillan College Publishing Company.
7. Lottermoser, B. G. (2010). *Mine wastes: Characterization, treatment and environmental impacts* (3rd ed.). Springer.
8. Ministry of Mines and Petroleum. (2018). *Afghanistan mineral sector overview*. Government of Afghanistan.
9. Pirajno, F. (2016). *Hydrothermal mineral deposits: Principles and fundamental concepts for the exploration geologist* (2nd ed.). Springer.
10. Robb, L. (2005). *Introduction to ore-forming processes*. Blackwell Publishing.

11. Trendall, A. F. (2013). *Iron formations and associated rocks*. Elsevier.
12. U.S. Geological Survey. (2011). *Mineral resources of Afghanistan*. U.S. Department of the Interior.  
<https://pubs.usgs.gov>
13. Wills, B. A., & Finch, J. (2015). *Wills' mineral processing technology: An introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery* (8th ed.). Butterworth-Heinemann.
14. Younger, P. L., Banwart, S. A., & Hedin, R. S. (2002). *Mine water: Hydrology, pollution, remediation*. Springer.

**Thank you for reading**

Find more e-books and articles on Ketabton - your multilingual digital library.

**[www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)**

*Ketabton - Pashto, Farsi, Arabic & English*