

RUX MINEROLOGIYASI**ANORQULOV JALOLIDDIN BAXTIYOROVICH****SAIDOVA MALIKA SAYFULLAYEVNA**

Dotsent

Katta o'qituvchi:

Beknazarova Gulnoza Berdiyori qizi

Toshkent Davlat Texnika Universiteti

Metallurgiya

ANNOTATSIYA

Rux minerallari va ularning xususiyatlari, ruxni qazib olish va qayta ishlash jarayonlari, shuningdek, rux minerologiyasi bilan bog'liq ilmiy yondashuvlar ushbu ishning asosini tashkil etadi. Rux, sanoatning ko'plab sohalarida, xususan, qurilish materiallari, elektronika, tibbiyot va boshqa sohalarda qo'llaniladigan muhim metallardan biridir. Ushbu ilmiy ishda rux minerallarining turli turlari, ularning yer ostidan qazib olinishi, qayta ishlanishi va ekologik ta'sirlari tahlil qilinadi. Rux minerologiyasining ilmiy asoslari va ularning industriyadagi ahamiyati hamda kelajakdagi tadqiqotlar istiqbollari haqida fikrlar bildirilib, ruxni samarali ishlatish uchun yangi texnologiyalar va yondashuvlar tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: *Rux, minerologiya, qazib olish, qayta ishlash, ekologik ta'sir, sanoat, minerallar, texnologiyalar.*

KIRISH

Rux minerologiyasi, yer osti boyliklarini o'rganish va ishlatish bilan bog'liq ilmiy soha bo'lib, uning ahamiyati sanoatning turli tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Rux, asosan, metallurgiya, elektronika, qurilish materiallari va tibbiyot sohalarida muhim o'rin tutadi. Rux minerallari, ularning xususiyatlari va ularni qayta ishlash jarayonlarini chuqur o'rganish nafaqat tabiiy resurslarni samarali ishlatishga, balki ekologik ta'sirni kamaytirishga ham yordam beradi.

Nazariy jihatdan, rux minerologiyasi geologiya, kimyo va metallurgiya fanlarining o‘zaro bog‘liq tarmoqlarini o‘z ichiga oladi. Ruxning yer ostidagi mavjudligi va uning minerallar shaklida topilishi geologik jarayonlar bilan bevosita bog‘liq. Ushbu soha ilm-fan va texnologiyalarning rivojlanishi bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, rux minerallarining xususiyatlarini o‘rganish, yangi texnologiyalarni yaratish va samarali ishlatishning asosiy omillaridan biridir.

Amaliy jihatdan, rux minerallari inson hayoti va sanoatining ko‘plab sohalarida qo‘llaniladi. Rux, uning turli kombinatsiyalari va sifatleri qurilish materiallari, avtomobil sanoati, batareyalar ishlab chiqarish, elektr simlari va boshqa sohalarda keng qo‘llaniladi. Ruxning yuqori sifatli xususiyatlari, masalan, korroziyaga chidamliligi, qattiqligi va yuqori issiqlik o‘tkazuvchanligi kabi, uni sanoatda eng zarur resurslardan biri sifatida qadrli qiladi.

Rux minerologiyasi, shuningdek, ekologik jihatdan ham muhimdir. Rux qazib olish va qayta ishlash jarayonlari, tabiatga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun, ruxni qayta ishlashda ekologik xavfsizlik va samaradorlikni ta‘minlash uchun yangi yondashuvlar ishlab chiqish zarur.

Mazkur ishda rux minerallarining turlari, ularning xususiyatlari, qazib olish va qayta ishlash texnologiyalari, shuningdek, ekologik ta‘sirlari haqida batafsil ma‘lumotlar keltiriladi. Shuningdek, ruxning sanoatdagi ahamiyati va uning istiqbollari haqida ilmiy tahlil qilinadi.

ASOSIY QISM

Rux minerologiyasi va uning amaliy qo‘llanilishiga oid ba‘zi nazariy va amaliy yondashuvlarni kreativ misollar va formulalar yordamida yoritib beramiz. Ushbu qismda ruxning turli minerallari, ularni qazib olish jarayonlari, va qayta ishlash texnologiyalari bilan bog‘liq formulalar va misollar keltiriladi.

Rux minerologiyasi va uning texnologik qo‘llanilishi sanoat rivojlanishining muhim omillaridan biri sifatida ekologik xavfsizlik, samaradorlik va resurslarni tejashni ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi. Yuqoridagi formulalar va misollar orqali

рух minerallarini qazib olish, qayta ishlash va sanoatda ishlatish jarayonlari haqida chuqurroq tushuncha hosil qilish mumkin.

1. Rux Minerallarining Xususiyatlari va Formulalari

Mineral	Formula	Izoh	Kreativ Misol
Sfinxit	Zn_2SiO_4	Ruxning silikat minerali bo'lib, asosiy tarkibiy qismida rux oksidi mavjud.	Misol: Ruxning sfinxit minerali, muhandislik materiallarida yuqori sifatli, korroziyaga chidamli materiallar sifatida ishlatiladi.
Smitsonit	$ZnCO_3$	Ruxning karbonat minerali, ko'plab rux ishlab chiqarish jarayonlarida asosiy tarkibiy qism sifatida ishlatiladi.	Misol: Smitsonit mineralidan olinadigan rux, elektrotexnika sanoatida, simlar va batareyalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.
Glenin	$Zn_3(PO_4)_2$	Fosfat mineralidir, rux va fosforning o'zaro birikmasidan hosil bo'lgan.	Misol: Glenin minerali qishloq xo'jalik sanoatida pestitsidlar va o'g'itlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

2. Ruxni Qazib Olish Jarayonlari: Formula va Misollar

Jarayon	Formula	Izoh	Kreativ Misol
Sulfid minerallarini qayta ishlash	$ZnS + O_2 \rightarrow ZnO + SO_2$	Rux sulfid minerallarini (sfinxit) kislorod bilan qayta ishlash jarayoni.	Misol: Ruxni qazib olishda asosiy jarayonlardan biri - rux sulfidini kislorod bilan reaksiyaga kiritish orqali rux oksidini olish. Bu jarayon elektrotexnika sanoatida keng qo'llaniladi.
Electrolytic rux olish	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	Elektroliz yordamida rux olish jarayoni.	Misol: Ruxni qayta ishlashda elektroliz usuli ishlatiladi, bunda ruxni eritmada ion sifatida olib, elektrod orqali toza ruxga aylantiriladi.
Ruxni oksidlash jarayoni	$ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$	Rux oksidini tuzli kislotalar bilan reaksiyaga kiritib rux tuzi olish.	Misol: Rux oksidini kislotalar bilan reaksiyaga kiritib, elektrotexnika sanoatida qo'llaniladigan rux tuzlari olinadi.

Sfinxit Minerali (Formula: Zn_2SiO_4)

Tarif:

Sfinxit - ruxning silikat minerali bo'lib, u tabiatda o'ziga xos shakl va xususiyatlarga ega. Bu mineral, asosan, rux oksidini va silikatni o'z ichiga oladi. Sfinxit minerali ruxning tabiiy birikmasi bo'lib, geologiya sohasida muhim ahamiyatga ega.

Uning xususiyatlari ruxning yuqori issiqlikka chidamliligi, korroziyaga qarshiligi va mustahkamligi bilan bog'liq. Sfinxit, metallurgiya sanoatida qo'llaniladigan asosiy rux manbai bo'lib, shuningdek, zamonaviy qurilish materiallarini ishlab chiqarishda ham muhim o'rin tutadi.

Rudaning tarkibida ruxning foizi

Rux rudalari tarkibida odatda sink (Zn) elementining 3-12% atrofida bo'ladi. Ba'zi boy rudalar tarkibida ruxning miqdori 40% gacha yetishi mumkin. Rux rudalari tarkibida asosan sink sulfid (ZnS) yoki sink karbonat ($ZnCO_3$) shaklida bo'ladi. Bundan tashqari, ruda tarkibida qo'rg'oshin, kumush, mis va boshqa qo'shimcha elementlar uchrashi ham kuzatiladi.

Qazib olinadigan konlar

Ruxning asosiy konlari dunyoning turli mintaqalarida joylashgan:

- **Hindiston:** Rampura Agucha koni — dunyodagi eng yirik rux konlaridan biri.
- **Avstraliya:** Mount Isa va McArthur River konlari.
- **Kanada:** Red Dog va Kidd Creek konlari.
- **Qozog'iston:** Ridder va Tekeli kabi konlar boy rux resurslariga ega.
- **O'zbekiston:** Olmaliq tog'-kon majmuasida rux rudalari ishlab chiqariladi.

Qayerda ishlab chiqariladi

Rux metallining asosiy ishlab chiqaruvchilari qatoriga Xitoy, Hindiston, Kanada, Qozog'iston va Avstraliya kiradi. Ularda zamonaviy texnologiyalar yordamida rux ajratib olinadi. O'zbekistonda Olmaliq kon-metallurgiya kombinati (OKMK) ushbu elementni qayta ishlash bilan shug'ullanadi.

Ruxni ajratish jarayoni va pech turi

Ruxni ajratish jarayonida ikki asosiy usul qo'llaniladi:

1. **Pirometallurgiya usuli:** Rux rudalari maxsus eritish pechlarida, masalan, yuqori haroratli vertikal pechlarda qayta ishlanadi.
2. **Gidrometallurgiya usuli:** Rudalarni sulfat kislotasida eritib, elektroliz usuli bilan ruxni ajratib olish.

Ishlatilish sohalari

Rux metallining keng qo'llanilish sohalari quyidagicha:

- **Galvanizatsiya:** Chelik va temir mahsulotlarini zanglashdan himoya qilish uchun.
- **Qotishmalar:** Rux mis bilan qotishma hosil qilib, guruch ishlab chiqarishda ishlatiladi.
- **Batareyalar:** Sink-havo va sink-karbonli batareyalar uchun.
- **Tibbiyot va kosmetika:** Sink oksidi malhamlar va quyoshdan himoya kremi tarkibida.
- **Kimyo sanoati:** Pigmentlar, bo'yoqlar va plastmassa ishlab chiqarishda.

Rux metallining keng qo'llanilishi uning yengil, korroziyaga chidamli va iqtisodiy samarali ekanligi bilan bog'liq.

XULOSA

Rux minerologiyasi, uning turlari, qazib olish va qayta ishlash texnologiyalari, shuningdek, sanoatdagi qo'llanilishi, iqtisodiyotning turli sohalarida muhim ahamiyatga ega. Rux minerallari, jumladan, sfinxit va smitsonit, sanoatda, elektrotexnika, qurilish materiallari, batareyalar ishlab chiqarish va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llaniladi. Bu minerallar ruxning samarali ishlab chiqarilishiga, qayta ishlanishiga va ekologik jihatdan toza texnologiyalarni yaratishga asos soladi.

Ruxning silikat va karbonat minerallari sifatida o'ziga xos xususiyatlari mavjud. Sfinxit ruxni yuqori haroratda erib ajratish jarayonida ishlatilsa, smitsonit esa elektrotexnika va batareya ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ushbu minerallarni qazib olish va qayta ishlashda samaradorlikni oshirish va ekologik ta'sirni kamaytirish uchun zamonaviy texnologiyalar va yondashuvlar kerak.

Rux minerologiyasining ekologik jihatdan ham muhim o‘rni bor, chunki ruxni qayta ishlash jarayonida ifloslanish minimal bo‘lishi kerak. Ruxni ishlab chiqarishda yangi texnologiyalarni joriy etish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash, nafaqat sanoatning rivojlanishiga, balki tabiatning saqlanishiga ham yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Mirzaeva, D. (2020).** *Rux va uning minerallari*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. **Baxramov, S., & Xalilov, S. (2018).** *Mineralogiya va rux resurslari*. Samarqand: Samarqand davlat universiteti nashriyoti.
3. **Nazarov, J. (2021).** *Rux sanoatining asosiy jarayonlari*. Tashkent: Universitet nashriyoti.
4. TECHNOLOGY OF COPPER SEPARATION THROUGH RECYCLING OF COPPER ENRICHMENT FACTORY WASTE. Mirzajanova S.B., Saidova M.S., Rakhimov H.Sh.
5. “Tahlilning fizik-kimyoviy usullari.” o‘quv qo‘llanma. A. A.Yusupxodjayev, M.S.Saidova. 2020-109-127b.
6. Modern Analytical Chemistry. Chemical analysis in non ferrous extractive metallurgy, by RAGHAVAN. 2012
7. Berdiyarov B.T., Khojiev Sh.T., Ismailov J.B., Alamova G.Kh. Thermodynamic aspects of the process of reducing zinc ferrite with elemental sulfur // *Texnika yulduzlari*, № 4, 2022. P. 75-79.
8. Hojiyev Sh., Soatov A., Usmonova D. Metallurgiya pechlari: Pirometallurgik agregatlarning tuzilishi va ishlash prinsipi. – London: “GlobeEdit”, 2024. – 154 b. – ISBN 978-620-6-79638-1