



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

**Выпуск №38 (том 2)
(май, 2023)**



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №38 (том 2) (май, 2023).**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Батурин Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагогическим наукам (PhD)
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрина Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук

MODERN STATUS AND PROSPECTS OF IRON RECYCLING

Rakhmataliev Sh.A.,

Assistant of the “Metallurgy” Department, Tashkent State Technical University,

Karimov O.M.,

Graduate student of the “Metallurgy” department, Tashkent State Technical
University

1 BOB. TEMIRNI QAYTA ISHLASHNING ZAMONAVIY HOLATI VA ISTIQBOLI

1.1. Temir haqida umumiy ma'lumot

Temir instrumental material sifatida qadimgi davrdan bizga ma'lum. Arxeologik qazilmalar natijasida topilgan eng qadimgi buyumlar eramizdan avvalgi 4 ming yil avval topilgan deb begilangan va qadimgi shumer va qadimgi misr sivilizasiyasiga tegishlidir. Bu narsa meteoritli temir, ya'ni temir va nikel qotishmasidan tayyorlangan bo'lib (oxirgi tarkibiy o'zgaruvchanligi 5 dan 30%gacha), misr maqbarasining bezaklari (e.a., taxminan 3800 yil) va shumer shahri Uradan keltirilgan xanjar (e.a. taxminan 3100 yil) [2].

Temir- sakkizinchi guruh (eski klassifikasiya bo'yicha- ikkinchi darajali sakkizinchi guruh) D.I.Mendeleevning kimyoviy elementlar davriy sistemasini to'rtinchi davri 26 atom sonli elementdir. Fe (lat, Ferrum) ramzi bilan belgilanadi, Yer qatlamida keng tarqalgan metallardan biridir (alyuminiydan keyin ikkinchi o'rinda) [3].

Temir oddiy modda bo'lib (CAS-nomer: 7439-89-6) – qayishqoq va bolg'alanuvchan kumushsimon rangli yuqori kimyoviy reaksiya xususiyatiga ega bo'lib, temir yuqori harorat yoki yuqori havo namligida tez korroziyalanadi (zanglaydi). Temir toza kislorodda yonadi, mayda zarralarga bo'lingan holatda havoda yonadi. Uning zichligi $7,874 \pm 0,001 \text{ g/sm}^3$ ($t = 20^\circ\text{C}$ haroratda), erish temperaturasi $1535 \pm 5^\circ\text{C}$, qaynash harorati 2450°C [4]. Temirning erish ichki issiqligi 65 kkal/kg.

Temir yuqori issiqlik va elektro o'tkazuvchanlikka egadir. Temir qizdirilganda quyidagi allotropik va modifikatsion o'zgarishlar shakllar hosil qiladi:

- 910°C gacha temir, u 768°C gacha ferromagnitli Kyuri nuqtasida harorat ko'tarilishi bilan magnitlikni yo'qotadi;

- 910 °Cdan 1400°C gacha - β -temir;

- 1400°C dan yuqori γ -temir.

Aslida temir deb (0,8 % gacha) tarkibida kamroq aralashmalar qotishmasi bo'lib, aralashmalar metallning sof egiluvchanligi va yumshoqligini saqlab qoladi.

Uglerod bilan temir turli temir-uglerodli qotishmalarni hosil qiladi. Amaliyotda temir uglerodli qotishmalari qo'llaniladi: po'lat (2% uglerodgacha, 1,5% ortiq emas) va cho'yan (2,5% ortiq uglerod), shu bilan birga zanglamaydigan (legirlangan) po'lat legirlangan metallar qo'shimchalari (xrom, marganes, nikel va boshqalar). 2 dan 2,5% gacha ugleroddan iborat bo'lgan qotishmalar texnik jihatdan foydalanilmaydi. Temirning maxsus xususiyatlari va uning qotishmalar majmuasi inson uchun muhim bo'lgan "№1 metall" bo'lishiga imkon beradi [5-7].

Temirdagi uglerodning miqdori ma'lum darajada uning qotishmalarning xossalarini belgilab beradi. Cho'yan qattiq, mo'rt va uni qayta ishlash bir oz murakkabdir. Uglerodning miqdori oshishi bilan po'latning qattiqligi va mustaxkamligi oshadi va bir vaqtda egiluvchanligi pasayadi [8].

Cho'yan va po'latda ugleroddan tashqari kremniy, marganes, zarur va qo'shimcha metallar mavjud bo'lib, mis, nikel, qo'rg'oshin, qalay, mishyak va boshqalar, shu bilan birga zararli aralashmalar- oltingugurt va fosfor, kislorod, vodorod, azot gazlardan iborat [9].

Oltingugurt metallga sinuvchanlik xossasini beradi. Fosfor metallni oddiy va past temperaturada mo'rt qilib qo'yadi, ammo cho'yanning ba'zi navlarida (tomasli, quyma) va po'lat (avtomat) da fosfor qotishmalarning zarur tarkibiy qismi bo'lishi mumkin [10].

Po'latning kimyoviy tarkibi uglerodli va legirlangan (maxsus)ga ajratiladi. Uglerodli po'lat tarkibida ugleroddan tashqari, marganes, kremniy (po'lat faqat),

oltingugurt va fosfordan iborat; taodifiy va qo'shimcha elementlar (Si, Ni, Cr, As va boshqalar) aniq texnik sharoitlari belgilanadi. Kremniy va marganes po'latni erituvchi va tarkibida kremniy 0,8% dan ortiq va marganes 1,0% dan ortiq bir vaqtda legirlangan elementlar bo'ladi [11].

Legirlangan po'latning tarkibiga bir yoki bir necha legirlangan elementlar qo'shiladi- xrom, nikel, molibden, vanadiy, volfram, titan, alyuminiy va boshqalar. Qo'shilgan elementlar soniga ko'ra past – (legirlangan elementlar miqdori 2,5% gacha), o'rtacha- (2,5-10,0%gacha) va yuqori legirlangan (10,0% ortiq) po'latlarga bo'linadi. Po'latning foydalanish ko'rsatmasiga ko'ra 3 guruhga ajratiladi: konstruksion (mashina detallari va qurilish konstruksiyalarini tayyorlash uchun), instrumental va maxsus fizik xossalarga ega bo'lgan po'lat (elektrotexnik, zanglamaydigan, issiqlikka chidamli va hokazo) [12-13].

Tabiatda temir sof holda juda kam uchraydi, ko'pincha temir-nikelli meteoritlar tarkibida bo'ladi. Yer qatlamida temir - 4,65% ga tarqalgandir (O, Si, Al dan keyin 4-chi o'rinda turadi). Shu bilan birga temir yer yadrosini katta qismini tashkil qiladi deb ta'kidlanadi [14].

Temir – quyosh sistemasi, ayniqsa yer sharidagi, ya'ni yer kurrasida juda keng tarqalgandir. Yer sharidagi temirning zarur qismi planetaning markazida joylashgan bo'lib, bu yerda uning miqdori baholanish bo'yicha 90% gacha. Yer qatlamida temir moddasining miqdori 5%gacha, mantiyada 12% ga yaqin. Yer qatlamida metallarning keng tarqalganligi bo'yicha temir alyuminiydan keyingi o'rinni egallaydi. Shunda markazda 86% gacha, mantiyasida 14%gacha temir mavjud. Asosiy tarkibli otilib chiqqan jinslarda ko'p miqdorni tashkil qiladi. Bu yerda piroksen, amfibiol, olivin, va biotit bilan bog'liqdir. Yer qatlamida vujudga keladigan sanoat konsentratsiyalarida temir barcha ekzogen va endogen jarayonlarda to'planadi. Dengiz suvida temir juda kam miqdorda 0,002-0,02 mg/l bo'ladi. Daryo suvida uning konsentratsiya bir muncha yuqori bo'lib 2 mg/l ni tashkil qiladi [15-17].

1.2. Jahondagi yirik temir rudasi konlari

Krivorojsk konida (Ukraina) temir rudalari gematit va martit allotropik shakllari minerallari tavsiflanadi va Dnepropetrovsk viloyatida ingichka yo‘lakchada joylashgan bo‘lib kengligi 3, uzunligi 90 km gacha. Rudaning joylashish chuqurligi alohida uchastkalarda 500 m gacha yetib boradi. Qazish ishlari shaxta va ochiq qazish yo‘li (50% gacha) bilan olib boriladi. Temirning noyob minerallari (Fe 46—60%), ko‘pincha gematit, magnetit va kvarsdan tashkil topgan bo‘ladi, magnetit va gematit kvarsitlar to‘plamining ustki qatlamida joylashadi. Rudalar fosfor va oltigugurt bo‘yicha haddan tashqari sof holda bo‘ladi. Magnetitli kvarslar tog‘-kon-boyitish kombinatlarida (Fe <46%) Fe <75 mk kattaligacha maydalanadi va magnitli separatsiyalanadi. Kvarsitni boyitish konsentratlari (Fe 39-41%) 65-66% gacha Fe ni tashkil qiladi, aglomerat va okatishni tayyorlash uchun xomashyo sifatida xizmat qiladi [18-19].

Kirunavar koni (Shvetsiya). Magnetit ruda koni magmatik xususiyatga ega bo‘lib, kelib chiqishi shimoliy qutbdir. Ruda o‘rtacha 59,8% Fe, 0,1-0,2% Mn dan iborat, Bo‘sh tog‘ jinslar apatit $3(\text{CaOR}_2\text{O}_5)\text{CaF}_2$ bilan ifodalanadi. Shu munosabat bilan fosfor miqdori ruda tarkibidagi temirga teskari bog‘liqdir. Demak, 68%li Fe da rudada bor-yo‘g‘i 0,03% P, 58% Fe da esa 2,5% P mavjud. Ochiq konlarda qazib olingan rudalar maydalash, yanchish va magnit ajratishga (separatsiya) duchor bo‘ladi; konsentratlar tarkibida 63-69% Fe mavjud. Ruda va konsentrat eksporti asosan Lulea porti va Norvegiyaning Narvik porti orqali amalga oshiriladi. Konning zahiralari 2,4 milliard tonnani tashkil etadi [20].

Lotaringiya temir rudasi havzasi (Fransiya, Nensi yaqinida, qisman Lyuksemburg va Belgiya hududida). Bu yerda oolitik temir rudasi (minette rudasi) va sideritlarning dunyodagi eng yirik cho‘kindi konlaridan biri joylashgan. Rudada o‘rtacha, 31-35 % Fe; 0,2-0,3 % Mn; 2,0 % P va 0,1% S gacha. Konning ma‘lum joylarida rudaning chiqindi jinsining tabiati keskin farq qiladi. Shu sababli kislotali chiqindi jinsli rudalar (15-27% SiO_2 , 3-12% CaO ; 4-8% Al_2O_3) asosiy chiqindi jinsli rudalar (15-22% CaO ; 6-12% SiO_2 ; 4-8 % Al_2O_3) bilan aralashtiriladi va o‘z-o‘zidan eriydigan aralashmalar olinadi. Ruda resurslari 6 mlrd tonnaga baholanadi. Fransiya

qazib olingan rudaning 65% gacha iste'mol qiladi, qolgan massasini Belgiya, Lyuksemburg va Germaniyaga eksport qiladi [21-23].

Nyufaundlend koni (Kanada). Konsepsiya ko'rfazidagi Belle orolining shimoliy qirg'og'ida resurslari (A+B+C) 0,112 milliard tonna (balansdan tashqari zahiralari 3 milliard tonna) bo'lgan oolit strukturasidagi gematit-siderit rudalarining prekembriy davridagi yirik cho'kindi koni mavjud. Ruda tarkibida <60% gematit, 22-23% kamozit, 2-13% siderit, 3-7% kvarts mavjud. Rudalarda o'rtacha 48,4% Fe, 0,7-0,9% P mavjud. Chiqindi jinslar tarkibida; 9-12% SiO₂, 3-5% Al₂O₃, 2-3% CaO; 0,5-0,7% MgO. Ishlanmalar (Vabana koni) 600 m chuqurlikda amalga oshiriladi. Ruda qatlamlarining bir qismi okean tubi ostida joylashgan [24].

Labrador Siti (Kanada) yaqinidagi dala Vabush ko'lining (Labrador yarim oroli) sharqiy qirg'og'ida joylashgan. Bu yerda yer yuzasida (Kerol koni) 35-40% Fe (zaxirasi 3 milliard tonna) bo'lgan gematitning prekembriy cho'kindi koni o'zlashtirilmoqda. Tarkibida 0,01-0,03% S, 0,03-1,14% P, 0,08-7,9% Mn bo'lgan ruda boyitilgan. Olingan konsentrat 64% Fe ni o'z ichiga oladi, Chiqindi jinslarning xarakteri nordondir.

Yuqori ko'l maydoni (AQSh). 160 km² maydonda gematit va magnetit farqli temirli kvartsitlar (takonitlar) qatlamlari tepasida joylashgan. 1854- yildan beri eksplatatsiya qilingan kvarts chiqindi jinsi bilan prekembriy metamorflangan boy gematit rudalarining katta koni mavjud. Boy loyli rudalarda 50-51% Fe, 9-10% SiO₂ mavjud. Rudaning asosiy qismi oz miqdorda marganets, fosfor va oltingugurtdan iborat (Kaiyun tumanida rudalarda 6% gacha Mn bor). Boy rudalarning umumiy zahiralari 2 mlrd, t ga yaqin, 51% SiO₂ tarkibida o'rtacha 27% Fe bo'lgan takonitlar 64-66% Fe li konsentratlar olish uchun chuqur boyitishdan o'tadi. Bu hududdagi takonitlarning zaxiralari taxminan 30 milliard tonnaga baholanadi.

Kuba orolidagi jigarrang temir rudasi koni orolning sharqiy uchida Mayari porti yaqinida joylashgan (umumiy zahiralari taxminan 3 mlrd, tonna). Rudada o'rtacha, 45% Fe, 1,7-2,0 %Cr, 0,8-1,0% Ni, 0,06 P, 0,04% S va boshqalar mavjud (2-6% SiO₂, 6-14% Al₂O₃). Barcha rudalar changlangan va aglomeratsiyaga muhtoj [25].

Venesuelaning qizil temir rudasi (zaxiralari 2,2 mlrd, tonna). El Pao va Cerro Bolivarining prekembriy choʻkindi konlari mamlakat sharqida joylashgan boʻlib, ochiq usulda qazib olish yoʻli bilan oʻzlashtiriladi. Cerro Bolivar konining rudasida oʻrtacha 60,7 % Fe, 1,78% SiO₂, 5,20% Al₂O₃, 0,18% P va boshqalar mavjud. El Pao konining rudasi tarkibi quyudagicha; 68,0% Fe, 0,77% SiO₂, 0,14% Al₂O₃, 0,051% P ni tashkil qiladi, Rudaning 80% AQShga eksport qilinadi.

Itabira va Itabirita konlari (Braziliya) Rio-de-Janeyrodan 350 km shimolda 7000 km² maydonda joylashgan. Bular prekembriy choʻkindi metamorflangan gematit konlaridir. Qazib olishda qazilmalarning atigi 30% hosil boʻladi. Bu hududdan eksport qilinadigan rudaning tipik tarkibi; 66,5-70,7% Fe, 0,1-1,3% SiO₂, 0,05-0,5% Al₂O₃, 0,5% Mn, 0,03%S, 0,08% P lardan iborat va bu sohadagi ruda zahiralari 16,3 mlrd.t. ni tashkil qiladi. Daryo mintaqasida Karajas koni (Braziliya), Amazonka ham prekembriy choʻkindi metamorflangan konlarga tegishli. Zaxiralari 15-20 mlrd,t,ga baholanadi. Oddiy boyitishdan keyin ruda tarkibida 67% Fe boʻladi. Konning loyiha quvvati yiliga 35 million tonnani tashkil etadi.

Konakri (Gvineya) shahri yaqinidagi laterit jigarrang temir rudasi koni. Bu Afrikadagi eng yirik temir rudasi konidir (umumiy zaxirasi 2,5 mlrd, tonna, shu jumladan 1 mlrd. tonnadan ortiq boy ruda) tarkibi; 51,5% Fe, 2,50% SiO₂, 9,80% Al₂O₃, 0,3% dan 0,06% gacha P, 0,60% gacha Cr, 0,4% gacha Ni + Co, 0,08% gacha Mn, 12% va boshqalar. Hindistonning "Temir kamari" koni (mamlakatning shimoli-sharqidagi Bihar va Orissa qismlari, Kalkuttadan 250-300 km uzoqlikda) mavjud. Alyuminiy chiqindi jinsli gematit rudalarining prekembriy choʻkindi koni mavjud (zaxiralari taxminan 20 mlrd, tonna). Boy rudalar tarkibida: 66% gacha Fe, 0,06% gacha P, S ning izlari; 2,5% gacha SiO₂, 1,5-4% Al₂O₃ kabilar mavjuddir. Nisbatan kambagʻal rudalar 58-59% Fe bilan taʼminlanadi. Qazib olingan rudaning katta qismi Yaponiyaga eksport qilinadi [26].

1.3. Jahon miqyosida temir ishlab chiqarish xomashyo bazasi

MDH mamlakatlarida temir rudasi Rossiya, Ukraina va Qozog‘iston tomonidan qazib olinadi. 2006- yilda MDHda ishlab chiqarilgan rudaning umumiy hajmida Rossiyaning ulushi 53,1% (103,9 mln.t.), Ukraina – 37,4% (73,1 mln.t.), Qozog‘iston – 9,5% (18,6 mln.t.) ni tashkil etdi. Rossiyadagi eng yirik temir rudasi ishlab chiqaruvchilari Lebedinskiy, Mixaylovskiy va Stoilenskiy (boshqaruvchi "Metalloinvest") bo‘lib, ular Rossiya ishlab chiqarishining yarmidan ko‘pini tashkil qiladi [27].

Beshta yirik ishlab chiqaruvchilar qatoriga, shuningdek, Uraldagi Gusevogorskoye va Kachkanarskoye Fe-V rudalari konlarini o‘zlashtirgan Qachkanar va mamlakat shimoli-g‘arbidagi Kostomukshskoye va Korpangskoye konlarida ruda qazib oluvchi Karelskiy okatish kiradi, Qozog‘istonda temir rudasini qazib olish va qayta ishlash bo‘yicha yetakchi kompaniya Sokolovsko-Sarbay GPO hisoblanadi.

Rossiyaning "Metalloinvest" guruhi har yili 18 million tonna konsentratdagi ruda, 17 million tonna granularlar va 2 million tonna temir ishlab chiqaradi. Guruh qazib olingan rudaning 65 foizini Yevropa mamlakatlari, Xitoy, Ukraina va Turkiyaga eksport qiladi. 2007- yilda "Metalloinvest" va "Severstal Resurs"ning umumiy eksport hajmi 13 million tonnaga baholanmoqda [28].

Dunyoda tashkil etilgan temir rudasi zahiralar, AQSH Geologik xizmati ma'lumotlariga ko'ra, 2010- yil oxirida 180 milliard tonnani (Fe bo'yicha 88 milliard tonna) tashkil etdi, bu 2009- yildagiga nisbatan 160 milliard tonnaga ko'p. Avstraliya, Braziliya, Kanada zahiralar va Mavritaniya ushbu mamlakatlardan olingan yangi ma'lumotlar asosida qayta baholandi. Temir rudasining eng yirik zahiralar Ukraina, Braziliya, Rossiya, Avstraliya va Xitoyda jamlangan bo'lib, ularning umumiy zahiralar 131 mlrd. tonna - barcha jahon zahiralarining 72,8% ini tashkil etdi (1.2-jadval).

Jahondagi resurslarning umumiy miqdori 800 milliard tonnadan oshadi. Ularning tarkibida 230 milliard tonna temir mavjud. AQSH resurslari taxminan 110 milliard tonnaga baholanadi va temir miqdori taxminan 27 milliard tonnani tashkil etadi. AQShda temir rudasi resurslari Superior ko'li mintaqasidagi past navli

kambag'al rudalari bo'lib, tijorat maqsadlarida foydalanish uchun boyitish va aglomeratsiyani talab qiladi [29].

1.2-jadval

2010- yilda jahon temir rudasi zahiralari (million tonna)

Mamlakatlar	Zahiralar	Fe zahiralari	Mamlakatlar	Zahiralar	Fe zahiralari
Jami	180000	87000	Kanada	6300	2300
Ukraina	30000	9000	Venesuela	4000	2400
Braziliya	29000	16000	Shvetsiya	3500	2200
Rossiya	25000	14000	Eron	2500	1400
Avstraliya	24000	15000	Mavritaniya	1100	700
Xitoy	23000	7200	Janubiy Afrika	1000	650
Qozog'iston	8300	3300	Meksika	700	400
Hindiston	7000	4500	Boshqa mamlakatlar	7700	5850
AQSH	6900	2100			

UNCTAD ma'lumotlariga ko'ra, 2010-yilda dunyoda temir rudasi qazib olish 1827,6 million tonnani tashkil etdi, bu 2009-yilga nisbatan 17,6 foizga yuqori.

Uning eng yirik ishlab chiqaruvchilari Avstraliya, Braziliya, Xitoy, Hindiston va Rossiyadir. Temir rudasining katta hajmlari Ukraina, Janubiy Afrika, Kanada, AQSh, Shvetsiya, Venesuela va Mavritaniyada qazib olinadi.

Ishlab chiqarish 50 ga yaqin davlatda amalga oshirilgan bo'lsa-da, birinchi beshlik jahon ishlab chiqarishining taxminan 80% ini tashkil qiladi (1.3-jadval). Sanoat rudalarida temir miqdori 16% dan 70% gacha, Yuqori o'choq uchun xomashyo tarkibidagi temirning minimal miqdori 55% ni tashkil qiladi. Tarkibida 50% dan kam temir bo'lgan rudalar 60-65% gacha boyitiladi [30].

1.3-jadval

2005-2010- yillarda jahon temir rudasi ishlab chiqarish dinamikasi

Mamlakatlar	Million, tonna ruda qazib olish					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Jami	1314,9	14983	1664,0	1681,8	1554,1	1827,6
Avstraliya	257,5	275,1	299,0	349,8	394,1	432,8
Braziliya	292,4	318,6	336,5	346,0	305,0	375,0
Xitoy	200,3	276,4	399,7	301,2	222,7	315,4
Hindiston	142,7	180,9	206,9	223,0	218,6	212,0
Rossiya	96,8	103,9	105,0	100,0	92,0	100,0
Ukraina	68,6	73,1	77,4	73,0	66,0	72,0
Janubiy Afrika	39,5	41,2	41,6	49,0	55,4	56,9
Kanada	30,1	34,1	34,1	33,4	33,0	37,5
AQSH	54,3	52,7	52,4	53,6	26,7	49,5
Shvetsiya	23,3	23,3	24,7	23,8	17,7	25,3
Venesuela	21,2	22,1	20,7	21,5	14,9	14,0
Mavritaniya	10,7	11,1	11,9	11,2	11,4	11,3
Boshqa mamlakatlar	77,5	85,8	54,1	96,3	96,6	125,9
Osiyo	362,7	482,9	637,8	563,9	481,9	578,0
Amerika	425,2	454,8	471,0	482,9	407,3	509,2
Okeaniya	259,8	277,3	300,9	351,2	396,2	434,9
Afrika	55,3	57,1	57,7	63,3	70,1	70,8
Yevropa (MDH dan tashqari)	30,1	30,7	29,5	28,5	21,6	31,8
MDH	181,8	195,6	202,1	191,4	177,1	202,5
Yevropa, jami	211,9	226,3	231,6	219,9	198,7	234,3

Vlant konsalting kompaniyasining ma'lumotlariga ko'ra, 2010-yilda temir rudasining jahon savdosi 13 foizga o'sdi va 1,1 milliard tonnadan oshdi. Avstraliya so'nggi yillarda eng yirik temir rudasi eksportchisi bo'lib, 2002-yildan beri 403 million tonna yetkazib berishni amalga oshirdi, bu ko'rsatkichdan 11 foizga yuqori. 2000-yillarda Avstraliya o'z eksportini deyarli to'liq Sharqiy Osiyoga, asosan Xitoyga (2010-yildagi eksportning 68%), shuningdek Yaponiyaga (19%), Koreya Respublikasiga (9,5%), Tayvanga (3%) va Yevropa Ittifoqi mamlakatlari (0,5%) yo'naltiradi.

Temir rudasi eksporti bo'yicha ikkinchi o'rinni Braziliya egallab, 2010-yilda yetkazib berish hajmini 17 foizga oshirdi va tarixiy maksimal ko'rsatkich 311 million tonnaga yetdi. Temir rudasi uchun asosiy bozor Sharqiy Osiyo, undan keyin Yevropa, Yaqin Sharq, Lotin Amerikasi, Shimoliy Afrika va boshqalardir. 2000-yillarning boshidan Xitoy Braziliyadan temir rudasining asosiy importchisiga aylandi (2010-yilda 49%).

Dunyoda uchinchi yirik temir rudasi eksportchisi Hindiston bo'lib, u 2010-yilda yetkazib berishni 9% ga kamaytirib, 104 million tonnaga yetdi. 2000-yillarning o'rtalaridan boshlab Xitoy Hindistonning asosiy eksport joyiga aylandi va 2010-yilda uning ulushi 93% ni tashkil etdi. Yaponiya (5%), Koreya Respublikasi va Yevropa Ittifoqiga ham sezilarli yetkazib beriladi [31].

1.4. Temirning qo'llanilishi

Temir eng ko'p ishlatiladigan metallardan biri bo'lib, jahon metallurgiya sanoatining 95%ini tashkil qiladi [32-33]:

- Temir po'lat va cho'yanning asosiy komponentlaridan biridir — muhim konstruksion materiallardir.
- Temir boshqa metall qotishmalarini asosini tashkil qilishi mumkin — masalan, nikelli.
- Magnitli temir oksidi (magnetit) — kompyuter uzoq muddatli xotira qurilmasi sanoatida muhim materialdir: qattiq disk, disket va hokazo.

- Magnetitning ultradispers poroshogi ko'pgina oq-qora lazerli printerlarda polimer granulalar aralashmasi toner sifatida foydalaniladi. Bu yerda magnetitning qora rangi va uning magnit ustidagi o'tkazuvchi valikka yopishish xususiyatiga egadir.

- Temir asosli qotishmalarning ferromagnitli yagona xususiyatlari bo'lib, ular transformator va elektrodvigatellarning magnit simlari uchun elektrotexnikada keng qo'llaniladi.

- Temir (III)-xloridi (xlorli temir) bosishga xizmat qiladigan plataga kimyoviy ishlov berish uchun radioqiziquvchilarda foydalaniladi.

- Temir sulfatning yetti molekula suvli birikmasi (temir kuporosi) mis kuporosi bilan aralashmasi bog'dorchilik va qurilishda zararli zamburug'lar bilan kurashish uchun qo'llaniladi.

- Temir anod sifatida temir-nikelli akkumulyatorlar, temir-havo akkumulyatorlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

- Ikki valentli va uch valentli xlorli suvli eritmaları, shu bilan birga uning sulfatlari sanoat korxonalari suvini tayyorlashda tabiiy va oqava suvlarini tozalash jarayonida koagulyant sifatida qo'llaniladi.

1.5. Temir minerallari

Yer qatlamida temir deyarli keng tarqalgan bo'lib- yer qatlamining 4,1 % ini tashkil qiladi (barcha elementlar orasida 4- o'rinni, metallar orasida 2-o'rinni egallaydi). Mantiya va yer qatlamida temir asosan silikatlarda to'plangan bo'lib, shunda uning miqdori asosiy va o'ta asosiy jinslar, achchiq va o'rtacha jinslardan iborat [34].

Temir ruda konlari 300 dan ortiq tarkib topganligi ma'lum.

Fe tarkibi 16% dan ortiq bo'lgan rudalar sanoat ahamiyatiga egadir.

Asosiy temir mineral rudalari: magnetit (magnitli temir) Fe_3O_4 (72,4% Fe dan iborat), gematit (temirning yaltirashi, qizil temirtosh) Fe_2O_3 (70% Fe), gyotit $2\text{FeO}(\text{OH})$, yoki $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, lepidokrokkit $3\text{FeO}(\text{OH})$ va gidrogyotit (limonit) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (ok, 62% Fe), siderit FeCO_3 (48,2% Fe), ilmenit FeTiO_3 (36,8% Fe).

Foydali aralashmalar bir qatorida -Mn, Cr, Ni, Ti, V, Co- temir rudasida S, P kabi tarkibida zararli aralashmalar bo‘ladi [35].

“Temir ”ni hosil qiluvchi qatlamda gyotit va gidrogyotit ko‘pincha tez-tez uchraydi, uning quvvati bir necha yuz metrni tashkil qiladi. Shu bilan birga ko‘llar yoki dengizlarning sohil bo‘yi zonalarida kolloid eritmalaridan to‘kilib cho‘kindi hosil qilishi mumkin. Shunda oolit, yoki temir rudalari hosil bo‘ladi. Ularda ko‘pincha vivianit $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ uchraydi, u qora uzunchoq kristallar va radial-nurli agregatlarni hoisl qiladi. Temir tabiiy silikatlar tarkibiga kiradi, uning anchagina to‘plami temir yoki uning birikmalarini ishlab chiqarish sanoatida muhim ahamiyat kasb etadi [36].

Tabiatda temir sulfidi- pirit FeS_2 (oltingugurt yoki temir kolchedani) va pirrotin keng tarqalgan. Ular temir rudasi hisoblanmaydi- pirit oltingugurt kislotasidan, pirrotin esa ko‘pincha nikel va kobaltdan tashkil topgan bo‘ladi. Dengiz suvida temirning tarkibi - $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-8} \%$ [37].

Boshqa ko‘p uchraydigan temir minerallari:

Siderit FeCO_3 - 35 % taxminan temirdan iborat. Sarg‘ish-oq (ifloslanish ehtimoli bo‘lsa kul rang va jigarrang rang) rangda bo‘ladi, Hajmi 3 g/sm^3 va qattiqligi Moos shkalasi bo‘yicha 3,5-4,5.

Markazit — FeS_2 — 46,6% temirdan iborat. Sariq rang jez bo‘lib bipiramidal romb shaklidagi kristallar ko‘rinishda zichligi $4,6-4,9 \text{ g/sm}^3$ va qattiqligi Moos shkala bo‘yicha 5-6 [38].

Lyollingit — FeAs_2 — 27,2% temirdan iborat va kumush-oq rang bipiramidal romb shaklidagi kristallar ko‘rinishida uchraydi, Zichligi $7-7,4 \text{ g/sm}^3$ ga teng, qattiqligi Moos shkalasi bo‘yicha 5-5,5 ga teng [39].

Mispikel — FeAsS — 34,3% temirdan iborat, Oq monoklin prizmalar shaklida uchraydi, zichligi $5,6-6,2 \text{ g/sm}^3$ va qattiqligi Moos shkalasi bo‘yicha 5.5-6.

Melanterit — $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — tabiatda kam uchraydi va yashil rangli (yoki aralashmalar bilan birga kulrang) monoklin kristallarga o‘xshaydi, shishasimon yaltiroq, mo‘rt bo‘ladi, Zichligi $1,8-1,9 \text{ g/sm}^3$ ga teng [40].

Vivianit — $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ — Ko'k-kulrang ko'rinishda yoki yashil-kulrang monoklin kristallar ko'rinishida uchraydi, zichligi $2,95 \text{ g/sm}^3$ va qattiqligi Moos shkalasi bo'yicha 1,5-2 ga teng [41].

Yuqorida keltirilgan temir minerallaridan tashqari boshqa temir minerallari mavjuddir (1.1 jadval).

1.1-jadval

Temir minerallari

Mineral	Formula	Mineral	Formula
1	2	3	4
Ilmenit	FeTiO_3	Fayalit	Fe_2SiO_4
Magnomagnetit	$(\text{Fe, Mg})[\text{Fe}_2\text{O}_4]$	Almandin	$\text{Fe}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$
1	2	3	4
Febroferrit	$\text{FeSO}_4(\text{OH}) \cdot 4,5\text{H}_2\text{O}$	Andradit	$\text{Ca}_3\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]_3$
Yarozit	$\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$	Gipersten	$(\text{Fe, Mg})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$
Kokimbit	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	Gedenbergit	$(\text{Ca, Fe})[\text{Si}_2\text{O}_6]$
Ryomirit	$\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$	Egerin	$(\text{Na, Fe})[\text{Si}_2\text{O}_6]$
Graftonit	$(\text{Fe, Mn})_3(\text{PO}_4)_2$	Shamozit	$\text{Fe}^{2+}, \text{Al}[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_6 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
Skorodit	$\text{Fe}^{3+}\text{AsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Nontronit	$(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
Shtrengit	$\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		