

ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

ТЕХНИКА ЮЛДУЗЛАРИ



ISSN 1682-7686



MUNDARIJA

Berdiyarov B T, Khojiev Sh T, Abjalova Kh T TECHNOLOGY OF INCREASING COMPLEX USE OF RAW MATERIALS IN NON-FERROUS METALLURGY O'ZBEKISTAN.....	3
Зикириллаев Н Н, Абралов М А ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО ФЛЮСА ФКН ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА.....	10
Хўжаёров Ф Э, Исаков А Ж ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИСТЕЪМОЛЧИЛАРИНИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИ БИЛАН ТАЪМИНЛАШ ВА ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИНГ ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМАРОДОРЛИГИНИ ОШИРИШ.....	14
Кулуева Ф Г, Хамракулов О Р САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА КРЕДИТНО-МОДУЛЬНУЮ СИСТЕМУ.....	20
Hojiyev Sh T, Toshpo'latov D D, Xolmo'minova S F TEMIR (II)-METASILIKATINI OHAK BILAN TA'SIRLASHUVINING TERMODINAMIK IMKONIYATLARINI O'RGANISH	23
Xudoberdiyev Sh N, Toirov O Z QUALITY DELIVERY OF ELECTRICITY	31
Maxmudov D R, Ismailov A S, Olimov F M, Qurbonov J M ТЕРАҚО'ТОН ТОГ'-КОН МАЖМУАСИДАГИ НОБУРГАРЧИЛИК-СИФАТСИЗЛАНИШНИНГ МИҚДОРИ ВА КЕЛИБ ЧИҚИШ САБАБЛАРИ.....	35
Yusupov Abdulaziz Ibragimovich, Atabayev Dilshodbek Dilmurod o'g'li ELEKTROTEXNIKANING BA'ZI MASALALARINI YECHISHGA KOMPLEKS SONLARNING TATBIQLARI	43
Hojiyev Sh T, Akramov O' A, Toshpo'latov D D, Halimova A A TARKIBIDA TEMIR SAQLAGAN BOYITISH FABRIKALARI CHIQINDISIDAN TEMIR OKSIDINI AJRATIB OLISH TADQIQOTI.....	47
Quramboyev I N, Quromboyev H N TALABALAR FAN OLIMPIADASIDA UCHRAYDIGAN NOSTANDART MASALALARNI YECHISH USULLARI.....	55
Yulchiyeva Z N YANGI O'ZBEKISTON DEMOKRATIK O'ZGARISHLAR JARAYONIDA "KASBIY PSIXOLOGIYA" FANINING O'RNI.....	59

вывод: чем сильнее нажимаешь на творческий потенциал и инициативы молодых людей, тем необычнее, интереснее рождаются идеи, тем сильнее обогащаешься от работы с ними.

Таким образом, современный период развития Нового Узбекистана характеризуется изменениями, которые затрагивают все сферы жизнедеятельности молодежи. Быстрый темп социально-экономических преобразований в республике, смена ценностных ориентаций в обществе, увеличивающийся объем информации и наметившаяся тенденция к расширению управленческих функций в профессиональной деятельности обусловили изменение требований, предъявляемых обществом к системе высшего образования в вопросах интеллектуальной подготовки будущих специалистов.

Сегодня, как никогда, приобретают особую значимость умения специалистов адекватно воспринимать сложные ситуации жизни, правильно их оценивать, быстро адаптироваться к новым познавательным ситуациям, целенаправленно перерабатывать имеющуюся информацию, искать и дополнять её недостающей, знать закономерности её оптимального использования, прогнозировать результаты деятельности, используя свой интеллектуальный и творческий потенциал.

Высшее образование становится все более конкурентоспособным, а так как знания быстро устаревают, то это противоречие может быть преодолено только с помощью гибкой системы образования. На каждом уровне обучения необходимо развивать у студентов творческую инициативу, без которого трудно как продолжать образование, так и реализовываться на рынке труда.

Итак, «мы все видим, какие сложные задачи ставит перед нами сегодняшнее стремительно меняющееся время. Для того чтобы решить их и достичь поставленных целей, достойно конкурировать на мировой арене, нам нужно, образно говоря, вооружить наш народ, прежде всего молодежь, передовыми достижениями в области науки, духовности и развития».[4]

Список использованной литературы:

1. Встреча Шавката Мирзиёева с молодежью в рамках форума молодежи и студентов Узбекистана. 30.06.2021 г. <https://uzreport.news/>
2. Встреча Шавката Мирзиёева с молодежью в рамках форума молодежи и студентов Узбекистана. 30.06.2021 г. <https://uzreport.news/>
3. Указ президента республики Узбекистан об утверждении концепции развития системы высшего образования республики Узбекистан до 2030 года №УП-5847 08.10.2019
4. Поздравление Шавката Мирзиёева учителей и наставников с праздником. <https://www.uzreport.news>

UDK 66-971.4

Hojiyev Shohruh Toshpo'latovich

“Metallurgiya” kafedrasi katta o‘qituvchisi, PhD, Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri,

Toshpo'latov Doston Do'stmurodovich

“Metallurgiya” kafedrasi talabasi, Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri,

Xolmo'minova Sevinch Faxriddin qizi

“Metallurgiya” kafedrasi talabasi, Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri

ТЕМИР (II)-МЕТАСИЛИКАТИНИ ОНАК БИЛАН ТА’СИРЛАШУВИНИНГ ТЕРМОДИНАМИК ИМКОНИАТЛАРИНИ О’РГАНИШ

Maqolada tarkibida temir saqlagan mis boyitish fabrikalari chiqindilarini ohak bilan ko'machlash jarayonining termodinamik jihatlari ko'rib chiqilgan. Mis boyitish fabrikalari chiqindisining tarkibi kimyoviy tahlil qilinganda, undagi temir miqdori 52.7 % ni tashkil etgan. Tadqiqotda temir va kremniyning kimyoviy tarkiblariga asoslanib miqdoriy tahlil o'tkazilganda

xomashyodagi temir va kremniy temir (II)-metasilikat birikmasi ko'rinishida ekanligi aniqlangan. Shu moddiy tarkibga asoslanib, temir silikati tarkibidan temir oksidini kalsiy oksid ishtirokida siqib chiqarish usuli taklif etilib, jarayon oqib o'tishining sharoitlari o'rganib chiqilgan. Temir (II)-metasilikati va ohakning o'zaro ta'sirlashuv mintaqalarida ro'y beradigan kimyoviy hodisalarning mexanizmi ishlab chiqilgan.

В статье рассмотрены термодинамические аспекты процесса известковой обработки железорудных отходов медных обогатительных фабрик. При химическом анализе химического состава отходов медной обогатительной фабрики содержание железа составило 52,7%. Количественный анализ на основе химического состава железа и кремния при исследовании показал, что сырьем является железо и кремний в виде железо(II)-метасиликатного соединения. На основе такого состава материала предложен способ извлечения оксида железа из силиката железа в присутствии оксида кальция и изучены условия, при которых протекает процесс. Разработан механизм химических явлений, происходящих в областях взаимодействия железо(II)-метасиликата и известии. Исходя из механизма разработанных химических реакций, каждая химическая реакция, протекающая в процессе, анализируется с термодинамической точки зрения.

The article discusses the thermodynamic aspects of the process of lime treatment of iron ore-bearing copper concentrators. When the chemical composition of the copper concentrator waste was chemically analyzed, the iron content was 52.7%. Quantitative analysis based on the chemical composition of iron and silicon in the study revealed that the raw material is iron and silicon in the form of iron (II) -metasilicate compound. Based on this material composition, a method for the extraction of iron oxide from iron silicate in the presence of calcium oxide was proposed, and the conditions under which the process flowed were studied. The mechanism of chemical phenomena occurring in the regions of interaction of iron (II) -metasilicate and lime has been developed.

Og'ir rangli metallarning aksariyat rudalari nisbatan kambag'al polimetall jinslardir. Qazib olingan rudalarning faqat kichik bir qismi bevosita metallurgiya zavodlarida qayta ishlashga yaroqli. Rudalar metallurgiyaga ishlov berish uchun beriladigan xomashyo tarkibidagi metallar miqdorini sun'iy ravishda oshirish hisobiga boyitiladi, ba'zan esa qimmatbaho metallar oldindan ajratiladi. Boyitish jarayonlari ruda xomashyosi tarkibidagi metallar miqdorini o'nlab va yuzlab marta oshirish imkonini beradi [1].

Xomashyoni boyitish natijasida uning tarkibidagi metall miqdorining ko'payishi chiqindi jinslarning katta qismini olib tashlash orqali erishiladi. Agar bir vaqtning o'zida dastlabki rudada mavjud bo'lgan barcha qimmatli komponentlar boyitilgan mahsulotda qolsa, bu jamoaviy (kollektiv) boyitish usuli hisoblanadi [2,3].

Agar rudalar polimetall bo'lsa va bo'sh jinslarni ajratish bilan bir qatorda yetarli miqdorda bir nechta metallar bo'lsa, har bir metallni mustaqil metallurgik qayta ishlash uchun mos bo'lgan alohida mahsulotga ajratish kerak bo'lsa, unda bu tanlab boyitish usuli (selektiv flotatsiya) hisoblanadi [4,5,6].

Mexanik boyitishning ko'plab usullari minerallarning fizik xossalariidagi farqlardan foydalanishga asoslangan: zichlik, o'lcham, shakl, rang va yorqinlik, namlanish, magnitga sezgirlik va boshqalar. Boyitishdan oldin ruda shunday holatga keltiriladiki, uning tarkibidagi minerallar bir-biri bilan o'zaro bog'lanishdan imkon qadar to'liq ozod qilinadi. Bunga tayyorgarlik ishlari davomida erishiladi: ezilgan materialni o'lchamiga qarab saralash bilan rudani maydalanadi [7,8].

Rangli metall rudalarini mexanik boyitishning asosiy usullari flotatsiya va gravitatsiya hisoblanadi. Rangli metall rudalarini qayta ishlashda qo'llaniladigan boshqa boyitish usullariga magnit ajratish, rudani qo'lda saralash va elektrostatik usulda boyitish kiradi. Aksariyat hollarda ular yordamchi jarayon hisoblanadi [9].

Og'ir rangli metallar rudalari ko'pincha flotatsiya yo'li bilan boyitiladi, bu usul bo'tanada tindirilgan mineral zarrachalarni havo pufakchalariga tanlab yopishishiga asoslangan. Suv bilan yomon namlangan minerallar zarralari havo pufakchalariga yopishib, ular bilan birga pulpa yuzasiga ko'tarilib, uning ustida minerallashgan ko'pik hosil qiladi. Suv bilan yaxshi namlangan boshqa minerallarning zarralari pufakchalarga yopishmaydi va bo'tanada qoladi. Shu tarzda turli minerallarni ajratishga erishiladi [10].

Boyitishning asosiy yakuniy mahsulotlari konsentratlar va chiqindilardir. Konsentrat - bu qayta tiklanadigan metallning yuqori miqdori bo'lgan boyitish mahsulotidir. Konsentratlar odatda ularda mavjud bo'lgan qimmatbaho metall yoki mineral - mis, rux, molibden, pirit yoki bornitga qarab nomlanadi. Taxminan bir xil miqdordagi bir nechta metallarni o'z ichiga olgan konsentratlar kollektiv konsentratlar deb ataladi. Bularga mis-rux, mis-nikel va boshqalar kiradi [11].

Boyitish jarayonlarining chiqindilari, asosan, konsentratga ajratib bo'lmaydigan oz miqdorda qimmatli minerallar bo'lgan chiqindi jinslardan iborat. Ular, asosan, Olmaliq kon-metallurgiya kombinatida (OKMK) sulfidli mis-molibden rudalari flotatsiya texnologiyasi bo'yicha qayta ishlanadi [12].

Boyitish jarayonida olingan sulfidli mis konsentrati mis, qimmatbaho va noyob metallarni ajratib olish maqsadida pirometallurgik qayta ishlash uchun mis eritish zavodiga yuboriladi. Molibden konsentrati keyingi qayta ishlash uchun OKMK ning Chirchiqdagi o'tga chidamli va issiqqa chidamli metallar zavodiga jo'natiladi. Qoldiqlar ikkita chiqindixonada saqlanadi. 1-sonli chiqindixonada 1961-yildan buyon faoliyat ko'rsatib kelmoqda, unda misni qayta ishlash zavodida hosil bo'lgan mis-molibden rudasi qoldiqlarini umumiy miqdorining 20 foizi saqlanadi. Jami to'plangan hajmi 01.01.2007 yil holatiga ko'ra 459,3 million tonna, unda mis miqdori 0,115% yoki 530,6 ming tonna, oltin - 0,209 g/t yoki 96,3 tonna, kumush - 1,06 g/t yoki 487,8 tonnani tashkil etadi [13].

Amaldagi birlashgan chiqindixonada 1971-yilda tashkil etilgan bo'lib, o'tish moslamasi bilan ikkita maydonga bo'lingan. 1976-yildan 1998-yilgacha bo'lgan davrda qo'rg'oshin-rux ishlab chiqarishdan olingan qoldiqlar qo'rg'oshin boyitish zavodi chiqindixonasi maydonida saqlanadi. Jami to'plangan hajmi 01.01.2007 yil holatiga ko'ra 502,4 mln.t. bo'lib, tarkibida mis - 0,108% yoki 544 ming tonna, oltin - 0,2 g/t yoki 100,7 tonna, kumush - 1,053 g/t yoki 529,1 t.ni tashkil etadi. Hozirgi vaqtda foydali qazilmalarni qazib olish va qayta ishlash uchun rivojlangan infratuzilmaga tayyorligi va yaqinligi nuqtai nazaridan, chiqindixonalar eng katta qiziqish uyg'otadi. Bu chiqindilarni qayta ishlab tarkibidan qimmatbaho metallarni ajratib olish esa hozirgi kunda rangli metallurgiyaning eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi [14].

Shunday qilib, rangli metall rudalarini mexanik boyitishning asosiy usullari flotatsiya va gravitatsiya hisoblanadi. Rangli rudalarni qayta ishlashda ishlatiladigan boshqa boyitish usullari magnit yordamida ajratish, rudalarni qo'lda saralash va elektrostatik boyitishdir, lekin ko'p hollarda ular yordamchi jarayonlar hisoblanadi [15].

2. Tadqiqotning eksperimental qismi

Tadqiqot obyektlari sifatida Olmaliq kon-metallurgiya kombinati mis boyitish fabrikasining tarkibida temir saqlagan chiqindilari tanlab olindi. OKMK boyitish fabrikasi chiqindisining kimyoviy tarkibi 1-jadvalda taqdim etilgan [16].

1-jadval

Tajriba uchun tanlangan "OKMK" AJ boyitish fabrikasi chiqindilarining kimyoviy tarkibi, %

Fe	Si	Al	Mg	Ca	Cu	K	S
52.7	25.42	4.98	1.55	4.54	0.871	2.75	0.688
Na	Zn	Pb	Co	Mn	Ti	Mo	Zr
2.07	2.23	0.643	0.131	0.312	0.273	0.358	0.457

1-jadvalda keltirilgan qiymatlar shuni ko'rsatadiki, boyitish fabrikasi chiqindisining kimyoviy tarkibida termirning miqdori sezilarli darajada ko'p (ya'ni, 52.7%). Bundan tashqari,

kremniyning miqdori ham sezilarli darajada (ya'ni, 25.42%). Bu holat shundan dalolat beradiki, mazkur materialning moddiy tarkibi asosan, temir va kremniyning kislorodli birikmalaridan tashkil topgan.

Boyitish fabrikasi chiqindisi tarkibidagi silikat ko'rinishidagi temirni ajratib olish maqsadida dastlab, temirni silikatdan xalos qilish talab etiladi. Ushbu tadqiqotda esa temir silikatida temir oksidini ajratib olish uchun ko'machlash usulidan foydalanildi. Silikat tarkibidan temir oksidini siqib chiqaruvchi reagent sifatida ohak (CaO) tanlangan.

2.2. Tadqiqot usullari

Boyitish fabrikasi chiqindisi tarkibidan temir oksidini siqib chiqarish uchun dastlabki material tarkibidagi temirning qanday birikma shakllidaligini aniqlash talab etiladi. Buning uchun ushbu tadqiqotda miqdoriy analiz usulidan foydalanildi. Bunda 100 g miqdorda o'lchab olingan dastlabki material tarkibidagi temir va kremniyning foiz miqdorlarining mol miqdorlari orasidagi nisbat aniqlandi: $n_{Fe}=52.7/56=0.941$ mol, $n_{Si}=25.42/28=0.907$ mol. U holda $n_{Fe}:n_{Si}$ mol nisbatlari 1:1 nisbatni tashkil etadi. Bu shundan dalolat beradiki, ushbu mol nisbatiga to'g'ri keladigan temir va kremniyning birikmasi $FeO \cdot SiO_2$ yoki $FeSiO_3$ tarkibli mineral hisoblanadi. Demak, ohak ishtirokida ko'machlash jarayoni $FeSiO_3$ – temir (II)-metasilikat birikmasi bilan olib borildi. Temir (II)-metasilikat va ohak sistemasida oqib o'tadigan kimyoviy reaksiyalarning termodinamik qiymatlarini aniqlashda ThermoBase-2.15 dasturidan va ularning Ellingem grafisini tuzish maqsadida Microsoft Excel dasturlaridan foydalanildi [17].

Termodinamik tahlillar izobarik-izotermik potentsiallarning (Gibbs erkin energiyasi) haroratga bog'liqligini hisobga olgan holda o'tkazildi. Gibbs erkin energiyasining o'zgarishi (ΔG) umumiy holda quyidagi formula yordamida hisoblab chiqilgan:

$$\Delta G_{reak} = \Delta H_{reak} - \Delta S_{reak} T \quad (a)$$

Bu yerda: ΔH_{reak} – tegishli kimyoviy reaksiyaning entalpiyasi, kJ/mol;

ΔS_{reak} – tegishli kimyoviy reaksiyaning entropiyasi, J/(mol·K);

T – sistemaning absolyut harorati, K.

Sistemaning Gibbs energiyasi qiymatiga qarab, standart sharoitda reaksiyalarning o'z-o'zicha borish yoki bormasligi va reaksiyaning yo'nalishi to'g'risida quyidagicha xulosa qilinadi:

a) agar kimyoviy reaksiyada Gibbs energiyasi o'zgarishining qiymati $\Delta G_{298} > 0$, ya'ni musbat bo'lsa, bu reaksiyalar standart sharoitda o'z-o'zidan bora olmaydi;

b) agar $\Delta G_{298} < 0$, ya'ni manfiy bo'lsa, bu reaksiyalar standart sharoitda o'z-o'zidan boradi. Bu reaksiyalar iqtisodiy va texnologik jihatdan qulay hisoblanadi;

d) agar $\Delta G_{298} = 0$ bo'lsa, bunda sistema kimyoviy muvozanat holatida bo'ladi. Muvozanatni zarur reaksiya boradigan tomonga yo'naltirish uchun sistema parametrlari (P, T, C, V lar)ni o'zgartirish kerak bo'ladi.

Reaksiya muvozanat konstantasining (K_M) haroratga bog'liqligi quyidagi formula bo'yicha aniqlandi:

$$\Delta G = -RT \ln K_M \quad (b)$$

Bu yerda: R – universal gaz doimiyliigi, $R = 8,31696 \cdot 10^{-3}$ kJ/(grad·mol);

K_M – tegishli kimyoviy reaksiyaning muvozanat doimiyliigi.

(b) matematik ifodadan muvozanat konstantasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$K_M = e^{-\frac{\Delta G}{RT}} \quad (c)$$

3. Natijalar va ularning muhokamasi

Temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko'machlash jarayonining umumiy kimyoviy tenglamasi quyidagicha:



Reaksiyalarda ishtirok etgan barcha moddalarning termodinamik qiymatlari standart sharoit uchun hisoblab topilgan bo'lib, ularning dastlabki qiymatlari 2-jadvalda keltirilgan [18].

2-jadval

Moddalarning tegishli termodinamik kattaliklari (298 K da)

Modda	FeSiO ₃	CaO	CaSiO ₃	FeO
ΔH° (kJ/mol)	-1194.9	-635.1	-1635.1	-265
ΔG° (kJ/mol)	-1117.5	-603.5	-1549.8	-244
ΔS° (J/(mol·K))	93.93	38.1	81.92	60,8

2-jadvalda berilgan qiymatlardan foydalanib, Gess qonuni bo'yicha temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko'machlash jarayonining kimyoviy reaksiyalarini standart sharoitdagi natijalari hisoblandi va ular 3-jadvalda taqdim etilgan.

3-jadval

Sulfidlanish reaksiyalarining standart sharoitdagi (298 K) qiymatlari

№	Termodinamik kattaliklar	FeSiO ₃ + CaO = CaSiO ₃ + FeO
1	ΔH_{reak} , kJ/mol	-70.1
2	ΔG_{reak} , kJ/mol	-72.8
3	ΔS_{reak} , J/(mol·K)	10,69

3-jadvalda taqdim etilgan termodinamik hisoblashlarning standart sharoitdagi qiymatlaridan shuni bilish mumkinki, tadqiq etilayotgan kimyoviy reaksiya ekzotermik reaksiya bo'lib, uning standart Gibbs energiyasi qiymati manfiy, ya'ni 298 K da reaksiya o'z-o'zidan sodir bo'ladi. Tadqiq qilinayotgan ko'machlash reaksiyasi sistemasida hosil bo'lgan zarrachalarda entropiyaning ortishi kuzatiladi [19].

3-jadvaldagi qiymatlardan chiqarilgan xulosaga asosan haroratning ortishi temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko'machlash reaksiyasiga qanday ta'sir ko'rsatishi orasidagi bog'liqlikning tegishli matematik ifodasi tuzildi va u quyidagicha ko'rinishga ega:



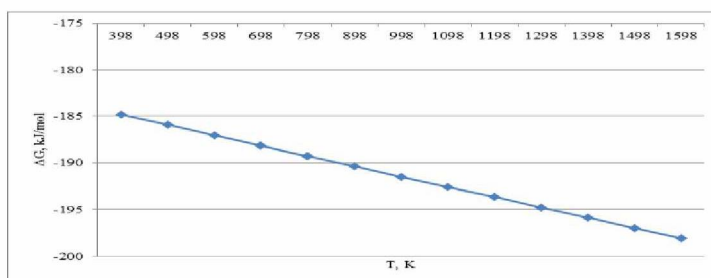
Hisoblab chiqilgan matematik ifodaga asoslanib, reaksiya sistemada harorat har 100 birlikka ko'tarilganda har bir sulfidlanish kimyoviy jarayonlarining sodir bo'lish ehtimolligi aniqlandi. Olingan natijalar 4-jadvalda taqdim etilgan.

4-jadval

Temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko'machlashning turli haroratlardagi Gibbs energiyalari qiymatlari

№	T, K	T, °C	ΔG^T , kJ/mol
1	398	125	-184,86
2	498	225	-185,96
3	598	325	-187,06
4	698	425	-188,16
5	798	525	-189,26
6	898	625	-190,36
7	998	725	-191,46
8	1098	825	-192,56
9	1198	925	-193,66
10	1298	1025	-194,76
11	1398	1125	-195,86
12	1498	1225	-196,96
13	1598	1325	-198,06

4-jadvalda 398 – 1598 K (ya'ni, 125 – 1325 °C) haroratlar intervalida temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko'machlash kimyoviy reaksiyasining tegishli Gibbs energiyalari taqdim etilgan bo'lib, harorat ortib borishi bilan reaksiyaning oqib o'tish ehtimolligi ortib boradi. Buni 1-rasmda ham yaqqol ko'rish mumkin.



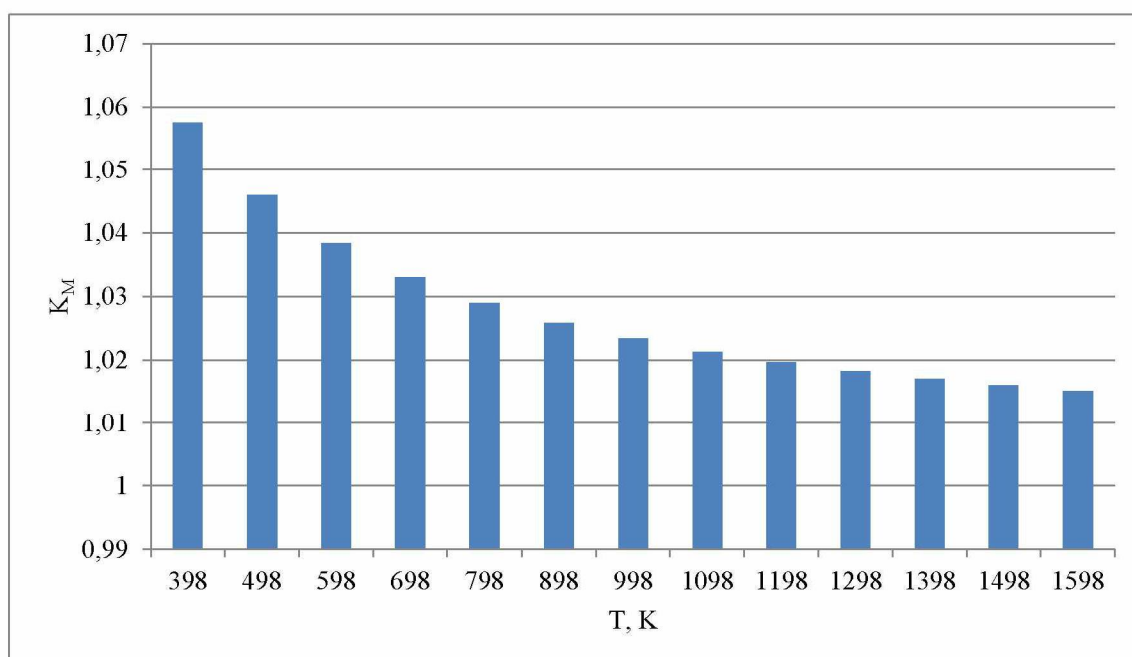
1-rasm. Temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko‘machlashda oqib o‘tadigan reaksiyaning Ellingem diagrammasi

1-rasmda tasvirlangan grafikda temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko‘machlash kimyoviy reaksiyasini (c) matematik ifodaga va 4-jadvaldagi erkin energiyalar qiymatlariga asoslanib, sulfidlanish reaksiyalari uchun berilgan haroratlardagi kimyoviy reaksiyalarning muvozanat konstantalari aniqlandi va bu qiymatlar 5-jadvalda taqdim etilgan.

5-jadval

Temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko‘machlash jarayonining turli haroratlardagi muvozanat konstantalari qiymatlari

№	T, K	T, °C	K _M
1	398	125	1,0575
2	498	225	1,0460
3	598	325	1,0384
4	698	425	1,0330
5	798	525	1,0290
6	898	625	1,0258
7	998	725	1,0234
8	1098	825	1,0213
9	1198	925	1,0196
10	1298	1025	1,0182
11	1398	1125	1,0170
12	1498	1225	1,0159
13	1598	1325	1,0150



2-rasm. Temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko‘machlash jarayonida muvozanat konstantasini haroratga bog‘liq ravishda o‘zgarishi

5-jadvalgi qiymatlar va 2-rasmdagi gistogrammlar ko'rinishida tasvirlangan grafikdan shuni anglash mumkinki, harorat 1598 K (1325 °C) ga yetganda (I) kimyoviy reaksiya, ya'ni temir (II)-metasilikatni ohak bilan ko'machlashning muvozanat kontantasi maksimal qiymatga erishadi ($K_M=1,015$).

Mis ishlab chiqarishda sulfidli mis-molibden rudalarini flotatsion boyitish davrida oksidlangan birikmalardan iborat katta miqdorda chiqindi hosil bo'ladi. Bu chiqindilarni kimyoviy analizi uning tarkibida ko'p miqdorda oksidlangan temir birikmalari borligini ko'rsatdi. Miqdoriy analiz natijasi esa, bu material tarkibidagi temir asosan temir (II)-metasilikat (FeSiO_3) ko'rinishida ekanligi aniqlandi.

Mis boyitish fabrikasi chiqindisi tarkibidagi temirni ajratib olishni osonlashtirish uchun uni silikat ko'rinishidan oksid ko'rinishiga o'tkazish talab etilganligi tufayli temir silikatini ohak bilan ko'machlash texnologiyasi ishlab chiqildi.

Temir (II)-metasilikatini ohak bilan ko'machlash jarayonining termodinamik va kinetik tahlili natijasi shuni ko'rsatdiki, harorat ortishi bilan reaksiyaning sodir bo'lish ehtimolligi va muvozanat konstantasi ortadi. harorat 1598 K (1325 °C) ga yetganda reaksiyaning tezligi eng yuqori qiymatga ega bo'ladi.

Mazkur jarayonni o'rganishning ahamiyati shundan iboratki, reaksiya natijasida hosil bo'lgan temir oksidini magnitli usulda ajratib olinib, magnitli fraksiyani po'lat ishlab chiqarish uchun dastlabki xomashyo sifatida berish imkoniyati paydo bo'ladi. Reaksiya natijasida qo'shimcha ravishda hosil bo'lgan kalsiy silikati sementning tarkibiy qismiga mos kelganligi sababli uni qurilish materiali sifatida qo'llash imkoniyati paydo bo'ladi. Bundan tashqari, magnitga tortilmagan materiallar ichida temirning ajratib olinganligi tufayli rux va misning miqdori ortib, ishlab chiqarishda samara beradigan darajaga yetgan bo'ladi. Bu metallar ham oksidlangan ko'rinishda bo'lganligi sababli ularni sulfat kislotada tanlab eritish usuli yordamida ajratib olish mumkin bo'ladi. Bu esa chiqindisiz texnologiyani joriy etish va atrof-muhit muhofazasini yaxshilash darajasini oshirishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Санакулов К.С. Научно-технические основы переработки отходов горно-металлургического производства. Ташкент: Фан. 2009. 280 с.
2. Mukhametdjanova Sh., Khojiev Sh., Rakhmatalliev Sh., Avibakirov I., Mamatov M. Modern Technologies of Copper Production // IJEAIS, 5(5), 2021. P. 106-120.
3. Khojiev Sh.T., Ergasheva M.S., Khamroqulov Sh.F., Khamroev J.O'. The Current State of Copper Metallurgy and Its Raw Material Base // IJEAIS, 5(5), 2021. P. 7-14.
4. Khojiev Sh., Fayzieva D., Mirsaotov S., Narkulova E. New The Main Trends in the Integrated Processing of Waste from Mining and Metallurgical Industries // International Journal of Engineering and Information Systems, 5(4), 2021. P. 182-188.
5. Khojiev Sh., Berdiyarov B., Gulomov I., Mamatov M. The Current State and Development of the Integrated Use of Technogenic Waste // International Journal of Engineering and Information Systems, 5(4), 2021. P. 189-194.
6. Khojiev Sh.T., Berdiyarov B.T., Alamova G.X., Abjalova H.T. Application of Energy-Saving Technology in The Smelting of Copper Sulfide Concentrates in Autogenous Processes // International Journal of Academic and Applied Research, 5(3), 2021. P. 30-33.
7. Yusupkhodzhaev A.A., Khozhiev Sh.T., Akramov U.A. Use of non-traditional reducing agents to expand the resource base of OJSC Uzmetkombinat // Chernye Metally, Volume 2021, Issue 4. P. 4 – 8.
8. Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T. Rux ferritini metallotermik tiklanish jarayonining imkoniyatlarini o'rganish // "Fan va texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning o'rni" nomli Respublika ilmiy-amaliy anjumani to'plami, Toshkent, 21-23 aprel, 2022 y. C. 256-258.

9. Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T. Xalkopiritni ozon yordamida kislotali muhitda oksidlanish jarayonining termodinamikasini o'rganish // "Fan va texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning o'rni" nomli Respublika ilmiy-amaliy anjumani to'plami, Toshkent, 21-23 aprel, 2022 y. C. 258-259.
10. Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T. Molibden dioksidini kislotali oksidlashning termodinamik tahlili // "Fan va texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning o'rni" nomli Respublika ilmiy-amaliy anjumani to'plami, Toshkent, 21-23 aprel, 2022 y. C. 260-261.
11. Karimova M.Sh., Hojiyev Sh.T. Konvertor changlarini gravitatsion usulda qayta ishlash // "Fan va texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning o'rni" nomli Respublika ilmiy-amaliy anjumani to'plami, Toshkent, 21-23 aprel, 2022 y. C. 307-309.
12. Berdiyarov B.T., Khojiev Sh.T., Matkarimov S.T., Munosibov Sh. (2021) Study of the thermodynamic properties absorption sulfur storage gas of zinc and copper industry // Technical science and innovation, Vol. 2021, Iss.4. P. 293-301.
13. Khojiev Sh.T., Rakhmataliev Sh.A., Tulaganov M.I., Umirkhulov H.A. Modern technologies of tungsten production // Образование и наука в XXI веке, 2022, 25(3). C. 1210-1219.
14. Khojiev Sh.T., Rakhmataliev Sh.A., Tulaganov M.I., Rakhmonaliyev M.M. Modern technologies of zinc production // Моя профессиональная карьера, 2022, 35(8). C. 266-275.
15. Хожиев Ш.Т., Бердияров Б.Т., Мухаметджанова Ш.А., Нематиллаев А.И. Некоторые термодинамические аспекты карботермических реакций в системе Fe-Cu-O-C // O'zbekiston kimyo jurnali. – Toshkent, 2021, – №6. – С. 3 – 13.
16. Toshpo'latov D.D., Hojiyev Sh.T. Oksidlangan mis birikmalarini etil spirti bilan tiklab mis olishning termodinamik tahlili // Texnika yulduzlari, 2021, №4. P. 13 – 18.
17. Berdiyarov B.T., Khojiev Sh.T. Thermodynamic analysis of reduction of oxidized copper compounds in a slag phase // Kompozitsion materiallar, 2021, №4. P. 39 – 43.
18. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. – М.: Химия, 1978. 360 с.
19. Khojiev S.T., Nuraliev O.U., Berdiyarov B.T., Matkarimov S.T., Akramov O'.A. Some thermodynamic aspects of the reduction of magnetite in the presence of carbon // Universum: технические науки: электрон. научн. журн., Часть 3, 3(84), 2021. P. 60-64.

UDK 681.5

Toirov Olimjon Zuvurovich

Tashkent state engineering
"Electric machines" department of the university,
Doctor of technical sciences, professor
head of the department

Xudoberdiyev Shavkatjon Nurmatjon o'g'li

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
Graduate student of the Faculty of Thermal Energy
e-mail: xudoberdiyevshavkatjon@gmail.com

QUALITY DELIVERY OF ELECTRICITY

Elektr energiyasi turli ishlab chiqarish jarayonlari uchun zarur bo'lgan mahsulotning o'ziga xos turi sifatida baholanadi. Zamonaviy sanoat korxonalarida ishlab chiqarishni ko'paytirish istagi, shuningdek, texnologik jarayonlarning murakkabligi asosan sozlanishi vana almashtirgichlar, yuqori quvvatli kamon pechlari va payvandlash uskunalarini qo'llash bilan bog'liq. Ushbu iste'molchilarning ishlashining xarakterli xususiyati ularni ta'minlaydigan tarmoqlarning elektr energiyasi sifatiga ta'siridir. O'z navbatida, elektr jihozlarining normal