

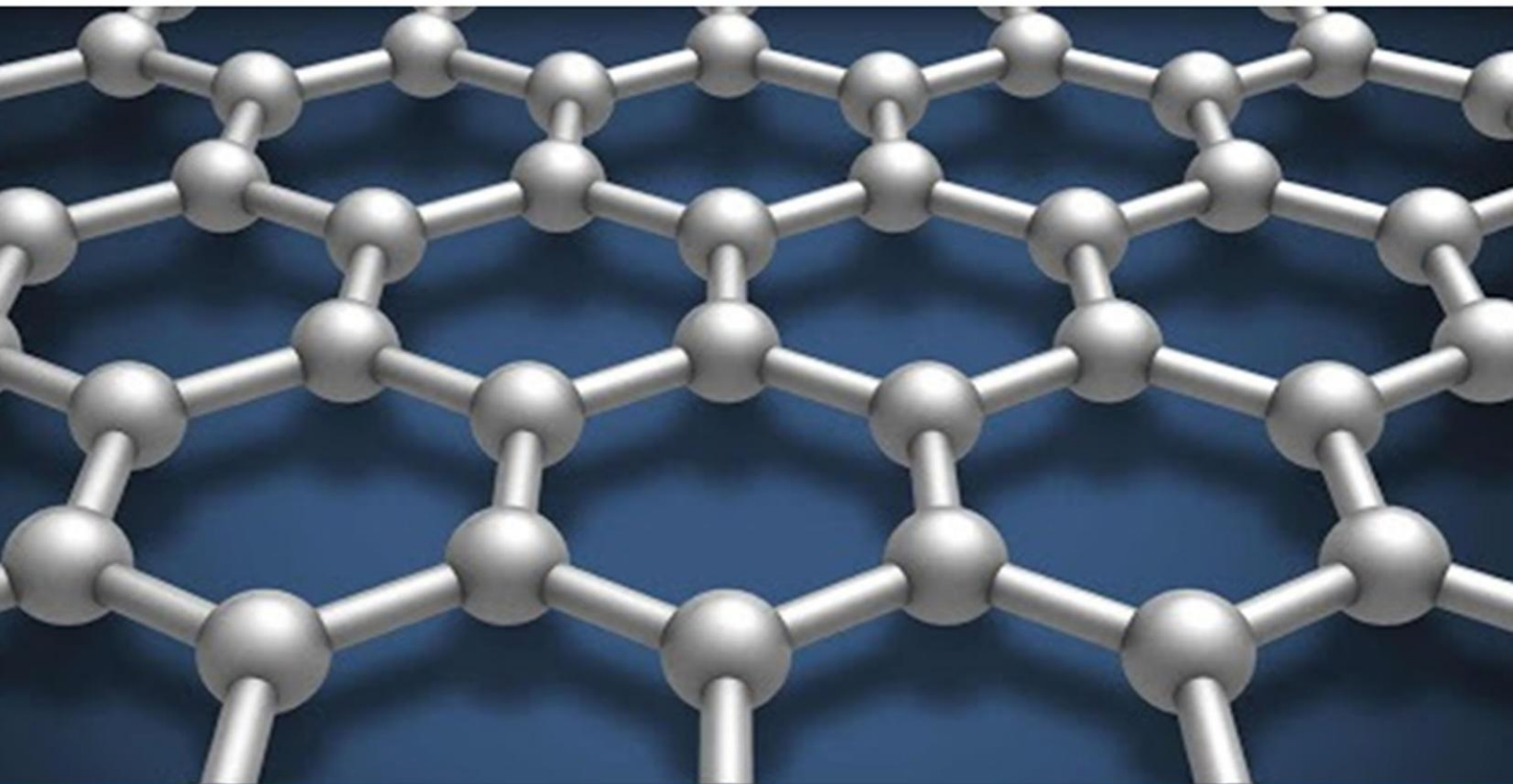
ISSN 2091-5527

№ 3/2025

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

“O‘ZBEKISTON TEXNOLOGIK METALLAR KOMBINATI” AJ QOSHIDAGI NODIR METALLAR VA QATTIQ QOTISHMALAR ISHLAB CHIQRISH ZAVODI VOLFRAM TEXNOGEN CHIQUINDILARINI TAHLIL QILISH

Parmonov G‘ayrat, Parmonov Sarvar

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali
Email: gparmonov064@gmail.com*

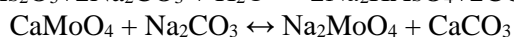
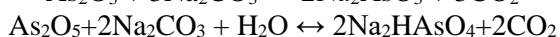
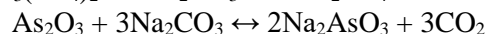
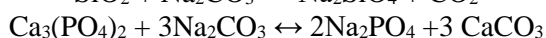
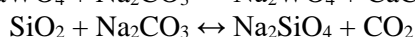
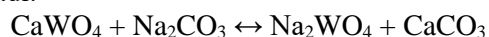
Annotatsiya. Ushbu maqolada “O‘zbekiston texnologik metallar kombinati” AJ qoshidagi Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi texnogen chiqindilari – volfram keklarini qayta ishlash jarayoni ilmiy asosda tahlil qilingan. Volfram keklarining kimyoviy tarkibi, morfologik o‘zgarishlari va fazaviy holatlari turli fizik-kimyoviy usullar (XRD, SEM, EDS, EDXRF, TEM) yordamida o‘rganildi. Avtoklav-sodali eritish texnologiyasi asosida volframni suvda eruvchan natriy volframat shaklida ajratib olish reaksiyalari ko‘rsatildi. Tahlillar natijasida kek tarkibida asosiy elementlar sifatida kalsiy, kremniy, temir, natriy, alyuminiy va boshqa nodir elementlar aniqlangan bo‘lib, ularning mavjudligi texnologik jarayonni murakkablashtirishi qayd etildi. Olingan natijalar volfram chiqindilarini samarali qayta ishlash texnologiyalarini ishlab chiqishda ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar. Volfram, texnogen chiqindilar, volfram keklari, gidrometallurgiya, avtoklav-sodali eritish, morfologik tahlil, SEM, EDS, EDXRF.

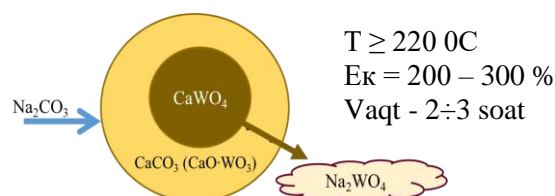
Kirish. O‘zbekiston sanoatida volfram muhim strategik metallardan biri hisoblanadi. U asosan qattiq qotishmalar, elektr-texnika va harbiy sanoat tarmoqlarida keng qo‘llaniladi. “O‘zbekiston texnologik metallar kombinati” AJ qoshidagi Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi volfram asosidagi mahsulotlarni ishlab chiqaruvchi yetakchi korxonaga hisoblanadi. Biroq ishlab chiqarish jarayonida texnogen chiqindilar – volfram keklari katta hajmda to‘planadi. Ushbu chiqindilar tarkibida volfram bilan birga kalsiy, kremniy, temir, fosfor, molibden va boshqa qo‘shimcha elementlar mavjudligi ularni qayta ishlash jarayonini murakkablashtiradi. Shuning uchun samarali va iqtisodiy jihatdan qulay texnologiyalarni ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy vazifa bo‘lib qolmoqda.

Volfram keklarining tahlili. Volfram yarim tayyor mahsulotini ishlab chiqarish gidrometallurgiya sexining avtoklav-sodali eritish usulida volfram kekini qayta ishlash texnologiyasining sanoat sinovlari o‘tkazildi. Volfram keklari vertikal avtoklavlarda soda eritmasi bilan doimiy ravishda parchalash orqali volframni suvda eruvchan birikma–natriy volframatga aylanadi.

Bu jarayon quyidagi reaksiyalarda namoyon bo‘ladi:



Reaksiyaning solishtirma tezligi $\text{Na}_2\text{WO}_4/\text{Na}_2\text{CO}_3$ ning molyar konsentratsiyalari ortishiga teskari proporsional bo‘ladi.



1-rasm. Kimyoviy reaksiyaning borish mexanizmi

Reaksiya diffuzion-kinetik nazariya bo‘yicha ketadi. Rentgen fazali va IQ-spektral tahlillar shuni ko‘rsatdiki, volfram keki tarkibida pH ko‘rsatkichi bo‘yicha quyidagi holatda bo‘ladi:

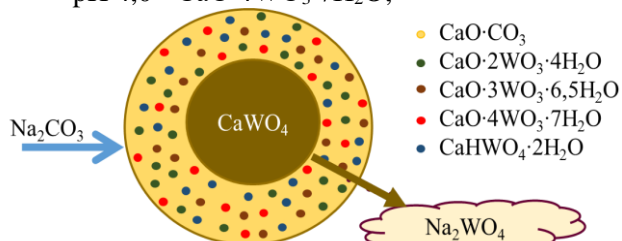
pH 8 - $\text{CaO} \cdot \text{WO}_3$;

pH 7 - $\text{CaO} \cdot 2\text{WO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$;

pH 6 - $\text{H}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;

pH 5,6 - $\text{CaO} \cdot 3\text{WO}_3 \cdot 6,5\text{H}_2\text{O}$;

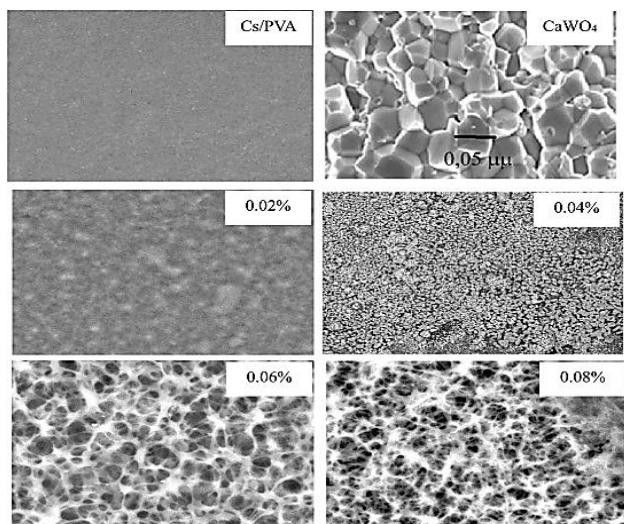
pH 4,0 - $\text{CaO} \cdot 4\text{WO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$;



2-rasm. Rentgenofazali va IQ-spektral tahlil natijalari

Volfram keklarini Scanning Electron Microscopy (SEM) yordamida keklarining yuza morfologiyasini tahlil qilish.

Volfram keklarini fizik-mexanik xossalari qanday o‘zgarishini tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Jumladan elektron mikroskop (SEM) yordamida volfram kekining zarrachalarining yuza tuzilishi, shakli, joylashuvi va g‘ovaklilik darajalarning morfologiyasi qanday o‘zgarishi o‘rganildi.



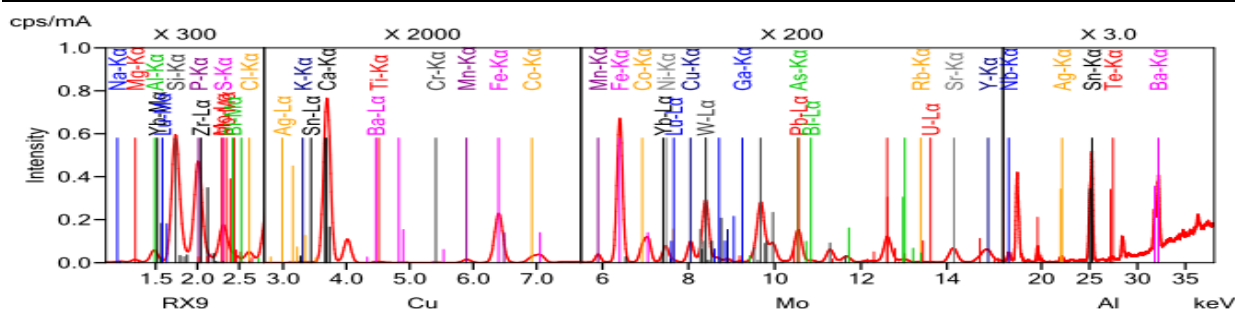
3-расм. Волфрам кекнинг морфологик o‘zgarishlar tahlili

Tahlil natijalari volfram kekidagi zarrachalarning yuza tuzilishi, shakli va joylashuvi zarrachalarning g‘ovaklik darajasi va agregat holati ularning fizik-mexanik xossalariiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Morfologik tahlil natijalari tanlab eritish samaradorligini baholashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Shuningdek, bu parametrlar eritish uchun samarali texnologiyani ishlab chiqishga asos bo‘ladi. “O‘zbekiston TMK” AJ qoshidagi Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi chiqindi saqlash maydonining kimyoviy tarkibi Toshkent kimyo-texnologiya institutining laboratoriyasida energiya dispersiyali rentgen-fluorescent (EDXRF) spektrometrida va Energiya-dispersiv rentgen (EDS spectrum) spektroskopiyada tahlil qilindi (1, 2- jadvallar va 4, 5-rasmlar).

1-jadval

Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi chiqindi saqlash maydonidagi kekning kimyoviy tarkibi (EDXRF)

Aniqlanayotgan elementlar, %									
<i>M</i>	Cl	Na	Mg	Al	Si	P	S	K	Ca
%	0,0305	3,00	0,688	0,893	3,72	1,04	0,145	0,150	38,1
<i>M</i>	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Ga	As
%	0,209	0,0259	0,251	3,01	0,223	0,138	0,171	0,0006	0,0228
<i>M</i>	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ag	Sn	Te
%	0,0019	0,0252	0,0231	0,223	0,0118	0,0809	0,0041	0,108	0,0016
<i>M</i>	Ba	W	Pb	Bi	Yb	Lu	U	Boshqalar	
%	0,107	1,08	0,192	0,0145	0,0739	0,0273	0,0014		



4-расм. Olingan element tarkibining rentgen fluoressent spektrogramma tahlili

Tahlil qilingan namunadagi kekning turlicha konsentratsiyadagi elementlarning kengaytirilgan spektllari mavjud mutakkab kimyoviy tarkibi aniqlandi. Asosiy lari massa ulushi 38,1 foiz kalsiy (Ca), kremniy (Si) - 3,72 foiz, temir (Fe) - 3,01 foiz va natriy (Na) - 3,0 foizni mavjudligini ko‘rishimiz mumkin. Bundan tashqari, alyuminiy miqdori (Al) - 0,893 foiz, magniy (Mg) - 0,68 foiz, fosfor (P) 1,04 foizni, Xlor (Cl) - 0,03 foizni va kaliy (K) - 0,150 foiz miqdorini tashkil qiladi. Natija shuni ko‘rsatib turibdiki tarkibi aralashgan mineralogik tarkibga ega silikatlar, sulfatlar hamda karbonatlar mavjudligini ko‘rsatmoqda.

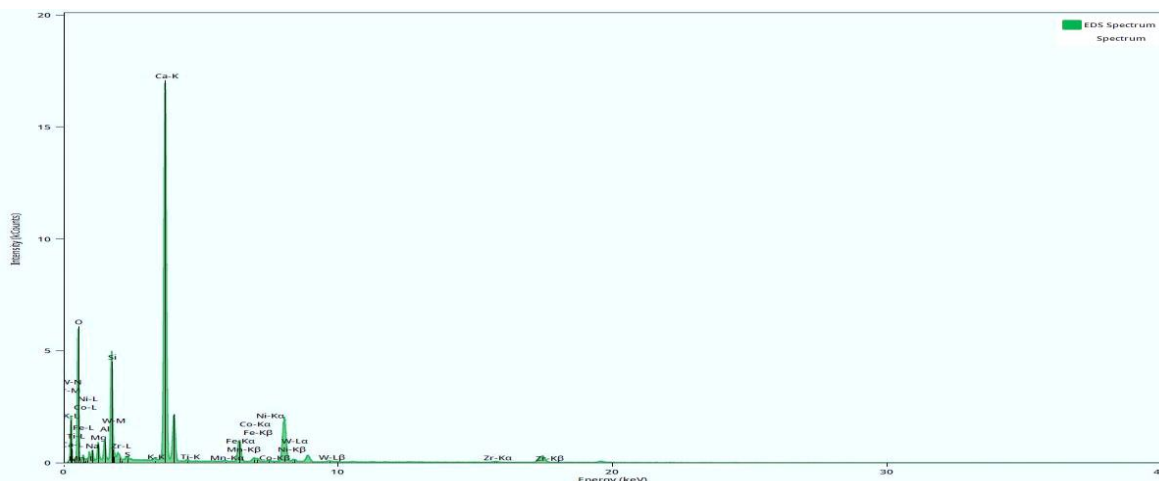
Tahlil natijasi namunada ko‘plab elementlar mavjudligini ko‘rsatdi. Nodir metallar hamda qiyin eriydigan elementlar mavjudligi volfram kekini qayta ishlashda yuqori aniqlik bilan ishlashni talab qiladi. Bu natijalar ishlab chiqarish texnologiyasida bir qator qiyinchiliklarni tug‘diradi va qo‘shimcha texnologiyalarni talab qiladi.

Struktura va tarkibiy xususiyatlarni chuqur o‘rganish maqsadida volfram kekiga TEM (Transmission Electron Microscopy) va EDS (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) tahlillari qo‘llanildi (2-jadval).

2-jadval

Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi chiqindi saqlash maydonidagi kekning kimyoviy tarkibi (EDS spectrum)

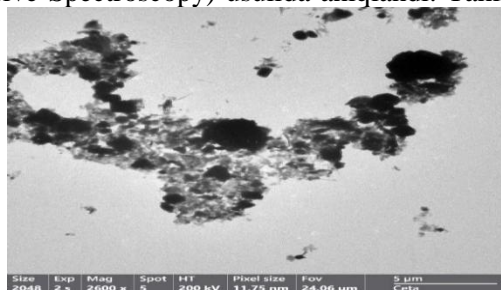
Aniqlanayotgan elementlar, %								
<i>M</i>	O	Na	Mg	Al	Si	S	K	Ca
%	17,86	1,14	1,69	2,01	10,30	0,44	0,19	55,95
<i>M</i>	Mn	Fe	Co	Ni	Zr	W	Ti	
%	0,13	5,19	0,83	0,46	1,56	2,01	0,24	



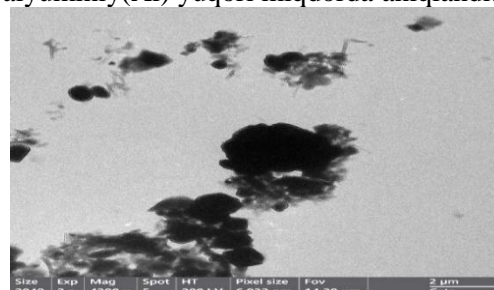
5 - rasm. Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi chiqindi saqlash maydonidagi kekning X-nurlarining spektral (EDS spectrum) tahlili

Kek tarkibidagi har bir zarracha fraksiyasining asosiy kimyoviy elementlari EDS (Energy Dispersive Spectroscopy) usulida aniqlandi. Tahlil

natijalariga ko'ra, barcha fraksiyalar tarkibida kalsiy(Ca), temir (Fe), natriy(Na), kremniy(Si) va alyuminiy(Al) yuqori miqdorda aniqlandi.



a 2600 x



b 4300 x

6 – rasm. Volfram kekining morfologik tahlili

Mazkur morfologik tahlil, EDS (elementar tarkib) va SAED (fazaviy struktura) tahlillari hisoblanadi. Zarrachalar juda to'liq qora va zich, ba'zilar esa yarim shaffof g'avaksimon va yengil kulrang tusga ega - bu ularning zichligi, qalinligi va tarkib jihatdan miqdorida farqi borligini bildiradi. Tasvirda katta agregatlar hamda mayda dispersli bo'laklar kek tarkibini murakkab mikrostrukturaga ega ekanligini ko'rsatib turibdi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, "O'zbekiston TMK" AJ qoshidagi Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi chiqindilari – volfram keklari murakkab mineralogik tarkibga ega bo'lib, ularning asosiy qismini kalsiy (38,1 % gacha), kremniy, temir,

natriy va alyuminiy tashkil qiladi. Morfologik va elementar tahlillar natijasida zarrachalarning g'ovaklik darajasi, agregat holati hamda zichligi turlicha ekanligi aniqlandi. Bu esa eritish jarayonining tezligi va samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Avtoklav-sodali eritish usuli yordamida volframni natriy volframat shaklida ajratib olish imkoniyati tajribada isbotlandi. Shu bilan birga, qo'shimcha elementlar va aralashmalar mavjudligi qayta ishlash texnologiyasida qo'shimcha bosqichlar joriy etilishini talab qiladi. Tadqiqot natijalari volfram chiqindilarini iqtisodiy samarali va ekologik xavfsiz qayta ishlash texnologiyalarini ishlab chiqishga asos yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. Пармонов С., Пармонов Г. М. Комплексная Переработка Вольфрамовых Отходов АО "Узбекский Технологический Metallургический Комбинат" Журнал Development of Science.
2. Масленицкий И. Н. Автоклавный процесс извлечения вольфрама из концентратов – «цветные металлы», 1969, № 4 -5, с. 140 – 148.
3. Автоклавные процессы в цветной металлургии. М., Metallургия», 1970. 349 с.
4. Ashurov, A.A., Gafurov, M.A. Gidrometallurgiya asoslari. –Toshkent:TDTTU nashriyoti, 2018.
5. Habibov, O.B., Rahimov, A.R. Metallurgiya va nodir metallar texnologiyasi. –Toshkent:Fan, 2020.
6. Chernyshov, V.A., "Processing of tungsten concentrates and ores." Hydrometallurgy Journal, 2017, №3, pp. 45–53.
7. Zelikman, A.N., Korshunov, B.G. Metallurgiya tugoplavkix metallov. – Moskva: Metallurgiya, 2005.

G'ulomova I.B., Mahkamov M.A., Islomov M.M. Karboksimetilkra xmal asosidagi bioparchalanuvchi polimer plyonkalar va ularning xossalari	125
Umrzoqov A.T., Muxiddinov B.F., Ikramov A., Vapoyev H.M., Qodirov S.M. Kompozit katalizatorlar ishtirokida atsetaldegidning ammiak bilan kondensatsiylanishi	129
Eshbaeva U.J. Tarkibida yelimlovchi moddalar bo'lgan qog'ozning bosma xossalarini tadqiq qilish	134
Хамдамова Ч.Х., Сайфиева П.О., Очилов Э.А., Абед Н.С., Камолов Т.О. Исследование влияния параметров магнитного сепаратора на эффективность извлечения магнитной фракции	137
Амонова М.М. Saproel asosidagi sorbentlarning fazaviy tahlili: rentgenodifraksiya usulida baholash	140
Яхшиева З.З., Асророва З. Методика определения ионов Fe(III) в мясных продуктах	143
Бакахонов А.А., Яхшиева З.З., Султонов М.М. Карбоплатинни электрохимический анализ килиш	145

6. Проблемные обзоры

Исаходжаева Н.А. Анализ и исследование свойств композиционных материалов и правила адаптивного конструирования	149
Озодова Ш.О. Автоматизация метрологических измерений	151
Сайдалиева У.Р. Исследование свойств композиционных материалов, используемых в целлюлозных головных уборах	154
Очиллов Э.А., Юсупов О.Г., Холбозорова Д.Н., Сайдуллаева К.А., Абдурахимов К.Г., Хушвактова У.А. Исследование механизма процесса выщелачивания огарка соляной кислоты	156
Турганбаев. Б.Б., Калбаев Б.А., Нажимов Ж.Б., Мамутов У.Б., Танатаров О.Р. Исследование возможностей применения базальта Шехжелинского месторождения в производстве строительных материалов	158
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Носирхужаев С.К. Исследования по улучшению способа обеднения шлаков медного производства, применяемые в процессе плавления в отражательной печи	161
Parmonov G., Parmonov S. "O'zbekiston texnologik metallar kombinati" AJ qoshidagi Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi volfram texnogen chiqindilarini tahlil qilish	165
Xandamov D.A., Xonqulov Sh.B., Bekmirzayev A.Sh., Xandamova D.K., Doniyorov S.A., Xudoyberdiyev A.I. Adsorbsiya muvozanat izotermalarining nazariy asoslari va tahlili	168
Курязов З.М., Кадырова З.Р., Эминов А.М., Азимов Х.Э. Альтернативный источник глинистого сырья-илистых отложений водохранилищ для производства керамических материалов	171
Yoqubov O.M. "Olmaliq KMK" AJda metall ishlab chiqarish texnogen xomashyolarining ahamiyati	174
Абдувалиева К.Х. К вопросу интенсификации технологии извлечения металлов платиновой группы	178
Egamberdiyeva Sh.U., Berdimurodov E.T., Akbarov Kh.I. Synthesis of carbon dot from pomegranate peel waste and its modification with Fe ₃ O ₄ magnetic nanoparticle	180
Daminov T.Z., Maxmarejabov D.B. Angren ko'mir konidan olingan qo'ng'ir ko'mir va kaolinli gil namunalarning moddiy tarkibi o'rganish	183
Кулдеев Е.И., Негматов С.С. Диатомиты и потенциал их использования.....	186
Rasulov A.A., Berdimurodov E.T., Akbarov Kh.I. Preparation of magnetic Fe ₃ O ₄ modified with carbon dots derived from orange peels extract and its application in Ni ²⁺ adsorption	189
Ruzmetov A.Kh., Ibragimov A.B., Atajanov B.A. Crystal structure and UV-Vis spectroscopic correlation of [triacqua-μ ₃ -oxido-hexa(3-hydroxybenzoato)triiron(III)] chloride dihydrate	192
Рахимов Х.Ю., Юсупходжаева Э.Н., Аюбова И.Х., Халматова Н.Г. Магистрал газ кувурларини коррозиядан химия килиш йўллари	195
Akbarova Z.O. Application of zardozi embroidery technique in clothing and methods for its improvement	197