

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali

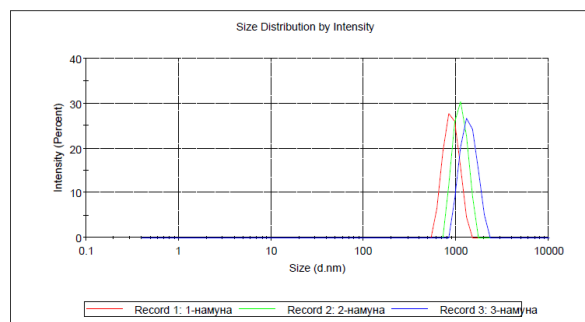


Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

File Name: 650 Вельц оксид.dts	Dispersant Name: Water
Record Number: 1	Dispersant RI: 1,330
Material RI: 2,01	Viscosity (cP): 0,8872
Material Absorption: 0,100	Measurement Date and Time: 10 октября 2023 г. 18:30:13

System	
Temperature (°C): 25,0	Duration Used (s): 60
Count Rate (kcps): 397,3	Measurement Position (mm): 3,00
Cell Description: Disposable low volume cuvet...	Attenuator: 9

Results			
Z-Average (d.nm): 829,7	Peak 1: 888,8	% Intensity: 100,0	St Dev (d.nm): 166,9
Pdl: 0,104	Peak 2: 0,000	0,0	0,000
Intercept: 0,707	Peak 3: 0,000	0,0	0,000
Result quality Refer to quality report			



750,0 °C ҳароратда, 120,0 дақиқа давомида қиздирилган вельц оксиди намунаси заррачаларининг ўлчамалари қуйидагича:

Аннотация. “Олмалик КМК” АЖ рух заводи республикамиздаги рух ишлаб чиқарадиган ягона корхонадир. Корхонада пиро- ва гидрометаллургик жараёнлар орқали рух ва кадмий металлари ишлаб чиқарилади. Жумладан, сульфидли рух концентратлари қайновчи қатламли печларда қуйдирилади, қуйинди сульфат кислотаси эритмасида эритилади. Эритиш жарёнида ҳосил бўладиган рух кеки вельц печларида қайта ишланиб, мис клинкери ва хомаки вельц оксиди ҳосил қилинади. Хомаки вельц оксиди галогенлар ва қайтарувчидан тозаланганидан сўнг танлаб эритилади, электролиз жараёнига берилади ва рух катодлари ҳосил қилинади.

Ушбу хомаки вельц оксиднинг қиздирилиши натижасида заррачалари ўлчамларининг ўзгариши ўрганилди.

Калит сўзлар: рух кеки, хомаки вельц оксид, қиздириш, кимёвий таркиб, фракцион таркиб.

Камолов Турсунбой Очилович

Техника фанлари доктори, катта илмий ходим, “Фан ва тараққиёт” ДУК Илмий ва ташкилий ишлар бўйича раис ўринбосари.

Рўзиқулов Қодирбек Мусурманович

“Олмалик КМК” АЖ техник бўлими полиметаллар бўйича етакчи муҳандис-металларуг,

YOG'-MOY SANOATI UCHUN BENTONIT VA OPOKASIMON GILLAR KOMPOZITSIYASIDAGI ADSORBENT OLISH

N.I. Boyjanov, Q.P. Serkayev

Kirish. O'simlik moylari tarkibidagi chiqarib yuborilishi lozim bo'lgan moddalar xususiyati, ularda mavjud ionlar qutbliligi va zarrachalarining o'lchami hal etuvchi ahamiyatga ega. Chunki, ion bog'lanish orqali kechadigan adsorbsiya va g'ovakliklarda ushlab qolishga asoslangan sorbsiya jarayonlari kechishi adsorbent va adsorbat o'rtasidagi ta'sir kuchlari hamda ushlab qolinishi kerak bo'lgan zarrachalarning o'lchamlariga, zaryadlanganligiga bevosita bog'liq.

Gillardagi faol markazlar va strukturaviy tuzilishidan, qo'llanish sohasidan kelib chiqib ishlov beriladi va zarur o'lchamdagi g'ovakliklar va sorbsion xususiyatga ega sorbent olinishi lozim, lekin gillarni faollashtirishda umumiy ta'sir etish doirasi bo'yicha qarashlar ilgari suriladi. Natijada, ishlab chiqarilgan faollashtirilgan gillar ma'lum bir tarkibli moylarni oqartirishda yaxshi samara bersa, boshqa bir tarkibli moylarni oqlashda kutilgan natijani bermaydi.

O'simlik moylari tarkibidagi rang beruvchi moddalar tabiatini to'laqonli tahlil qilish va shu

orqali gillarni faollashtirishda qo'llaniladigan ishlov berish usulini tanlab, kerakli sobSION xossalarga ega faollashtirilgan gillar strukturasini hosil qilish maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar tahlili. Tabiiy sorbentlar zahiralari katta va ular orasida noyob sorbsion xususiyatlarga ega kristall strukturali tuzilmalar alohida ahamiyatga ega. Yuqori samarali sorbentlarni olish, ayniqsa yog'-moy sanoatida samarali qo'llanadigan oqlovchi tuproqlarni olish jarayonlari yetarlicha ilmiy asoslanmaganligi sababli ulardan to'liq foydalanilmayapti [1].

Tabiiy sorbentlar yuqori adsorbsion yoki ion almashinish xususiyatiga ega bo'lgan jinslar va minerallar hisoblanadi [2-4]. Bularga bentonit, diotomit, vermikulit, kaolin, opokasimon gillar va boshqalar kiradi [5].

Sorbentlarning mezog'ovaklari rivojlangan nisbiy yuzaga ega bo'lib, ularda avval monomolekulyar, keyin esa polimolekulyar adsorbsiya ketma-ket sodir bo'lib, g'ovakliklarni

kapillyar kondensatsiya mexanizmi orqali to'ldirish bilan boradi.

Sorbentlardagi makrog'ovaklarning adsorbsion qiymati odatda e'tiborga olinmaydi. Chunki makrog'ovaklar adsorbentning mikro va mezoporalariga adsorbat yetkazib berish uchun transport yo'lagi vazifasinigina bajaradi deb qaraladi.

Adsorbsiya tabiati hamda govakliklar turi bo'yicha seolit, bentonitli va poligarskitli gillarda asosan ion almashinuvi, kamroq darajada esa molekulyar adsorbsiya kuzatilib, ko'proq mikro va mezo g'ovakli strukturaga ega. Diotomit va opakasimon gillarida molekulyar adsorbsiya kuzatilib, mezo va makro g'ovakli strukturaga ega.

Tabiiy sorbentlar o'lchamlari bo'yicha faqat o'z g'ovakliklari o'lchamidan oshmaydigan turli moddalar molekularlarini yutish qobiliyatiga ega.

Opokalar - asosan kremniy dioksidining (kremnezyom) mayda (0,005 mm dan kichik) zarralaridan tashkil topgan yengil, mayda g'ovakli jinslar. Ulardagi faol kremniy oksid miqdori 40-80% ni tashkil qiladi. Faol kremniy oksid asosini kristobalit-tridimit tashkil qiladi [6-8].

Opokalar sifatining asosiy ko'rsatkichlari sorbsion xususiyatlari va mineral komponentlarining foiz nisbati bilan ifodalanadi. Qattiq kristall panjaraga ega bo'lgan bentonit va seolitlarning mikrogovak (faol g'ovak diametri 3-6 Å) laridan farqli o'laroq, opokalar mezo va makro (aktiv g'ovaklar diametri 20-110 Å) g'ovakliklarga ega [2].

Opokasimon gillarning mineralagik tarkibiga ko'ra *amorf* kremnozyom (5-10%), kristobolit (opal), montmorillonit, dolomit, kalsit va seolit aralashmalardan iborat. Tabiiy opakasimon gillarining kimyoviy tarkibiga ko'ra bir xil, miqdor jihatidan farqlanuvchi oksidlardan tashkil topgan. Bu ularni faollashtirishda g'ovakliklarining o'lcham va hajmida farqlanishlarni keltirib chiqaradi.

Yuqoridagi ilmiy qarashlarga asoslanib va xom ashyo zahirasi mavjudligini hisobga olgan holda biz tomonimizdan Navbahor ishqoriy yer bentoniti va Karmana opakasimon gillari asosida yog'-moy sanoati uchun kompozitsion sorbent olish mumkin degan xulosaga kelindi hamda eksperimental tadqiqotlar olib borildi.

Tadqiqot obyekti usullari. Tadqiqot obyekti sifatida Navbahor koni bentonitli gil va Karmana koni opakasimon gili olingan. Oldingi tadqiqot natijalariga asoslangan holda kompozit tayyorlash uchun bosqichli jarayondan iborat. Birinchi bosqichda Navbahor koni tabiiy kalsiyli bentonitini laboratoriya sharoitida kislotali usulda faollashtirildi. Bunda, oldingi tajribalarimizda xlorid kislotasi bilan ishlov berib olingan namunalarning adsorbsion xususiyatlari sulfat kislotasi bilan ishlov berilgandagiga qaraganda passivligi hamda olingan adsorbentlarda xlor ionlari

qolib ketishi tufayli kislotaning bu turidan foydalanilmadi. Shu sababdan ishlov berish uchun sulfat kislotaning 15% konsentratsiyali eritmasi tanlandi va maksimal natijaga erishildi. Bunda gil va kislotali eritmaning nisbati 1:2,5 bo'lgan gidromodul va kislotasi sarfi 25-50% tanlandi [9-10].

Ikkinchi bosqichda Karmana tabiiy opakasimon gilini alyuminiy havonchada tuyib olinib 1 mm o'lchamdagi elakdan o'tgan qismi 200 °C haroratda 2 soat davomida Nevo-QTZ 110/7 modeldagi mufel pechida termik ishlov berilib adsorbsion suv chiqirib yuborildi. Termik aktivlashtirilgan gil namunalari 56 mkm elakdan o'tish darajasi 90% ga yetguncha chinni havonchada maydalandi va germetik holda saqlandi.

Uchinchi bosqichda kislotali faollashtirilgan bentonitli gil namunalari tabiiy opakasimon gilni termik faollashtirish usuli bilan tayyorlangan namunadan 10, 20, 30% miqdorida qo'shildi. So'ngra, tayyor adsorbent namunalarni fizik-kimyoviy tahlillari amalga oshirildi.

Olingan namunalarning nisbiy yuzasini va g'ovakliklar o'lchamini aniqlash uchun Micromeritics Gemini VII Surface Area and Porosity va Quantachrome® ASiQwin™ Automated Gas Sorption Data Acquisition and Reduction, Quantachrome Instruments version 5.21 uskunalarida BET (Brunauer-Emmet-Teller) usulidan foydalanildi. BET usulida moddalarning nisbiy yuzasini aniqlash bugungi kunda eng ko'p qo'llanadigan usul bo'lib, bunda adsorbentning doimiy haroratda, p/p_0 bosimga bog'liq ravishdagi adsorbsiya darajasini eksperimental aniqlash, ya'ni adsorbsiya izotermalarini hisoblash orqali amalga oshirildi. Bu usulda nisbiy yuzani hisoblash uchun monomolekulyar qatlam va adsorbsiyalangan gaz molekulasining ko'ndalang kesim yuzasi inobatga olinadi.

Natijalar va muhokama. Biz yuqorida keltirilgan tadqiqotlar natijalari, o'simlik moylari tarkibini o'rganish, Navbahor koni bentonitini fizik-kimyoviy tahlil qilish va boshqa faollashtirilgan gillar bilan solishtirish natijalaridan kelib chiqib, o'simlik moylarining ko'p komponentli murakkab tarkibga egaligini hisobga olgan holda, gillarni faollashtirish bo'yicha mavjud qarashlarni o'zgartirish kerak degan xulosaga kelingan [7].

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, ko'plab tadqiqotlarda o'ziga xos natijalarga erishilgan bo'lishiga qaramasdan, o'simlik moylarini oqlashda qo'llaniladigan, faollashtirilgan gillarni ishlab chiqarishda ularning tuzilishi umumiy o'zgarishlarga uchraydi. Gillardagi faol markazlar va strukturaviy tuzilishidan, qo'llanish sohasidan kelib chiqib, ishlov beriladi va zarur o'lchamdagi g'ovakliklar va sorbsion xususiyatga ega sorbent olinishi lozim, lekin gillarni faollashtirishda umumiy ta'sir etish doirasi bo'yicha qarashlar ilgari

suriladi. Natijada, ishlab chiqarilgan faollashtirilgan gillar ma'lum bir tarkibli moylarni oqartirishda yaxshi samara bersa, boshqa bir tarkibli moylarni oqlashda kutilgan natijani bermaydi.

Yuqoridagi holatni bartaraf etish uchun, avvalo o'simlik moylari tarkibidagi rang beruvchi moddalar tabiatini to'laqonli tahlil qilish va shu orqali gillarni faollashtirishda qo'llaniladigan ishlov berish usulini tanlab, kerakli sobSION xossalarga ega faollashtirilgan gillar strukturasi hosil qilish maqsadga muvofiq. O'simlik moylari tarkibidagi chiqarib yuborilishi lozim bo'lgan moddalar xususiyati, ularda mavjud ionlar qutbliligi va zarrachalarining o'lchami hal etuvchi ahamiyatga ega. Chunki, ion bog'lanish orqali kechadigan adsorbsiya va g'ovakliklarda ushlab qolishga asoslangan sorbsiya jarayonlari kechishi adsorbent va adsorbat o'rtasidagi ta'sir kuchlari hamda ushlab qolinishi kerak bo'lgan zarrachalarning o'lchamlariga, zaryadlanganligiga bevosita bog'liq.

O'simlik moylari tarkibidagi zararli qo'shimchalar yuqori molekulyar o'lchamli (gossipol-21 Å, fosfolipidlar-30 Å, xlorofil-15 Å, karotin-170 Å) moddalar hisoblanadi. Ayni damda tadqiq qilinayotgan opokasimon gilda g'ovakliklar o'lchami 20 Å dan katta, demak 20 Å dan kichik o'lchamdagi xlorifill va qayta ishlash jarayonida hosil bo'lgan ikkilamchi mahsulotlardan tozalash uchun nisbatan kichik o'lchamli (mikrog'ovakli) bentonitli gil namunalari zarur bo'ladi.

Tabiiy mineral sorbentlarning yuzasini fizik va kimyoviy modifikatsiyalashning ma'lum samarali usullari ularning adsorbsion va ion almashish qobiliyatini tartibga solish maqsadida amalga oshiriladi. Shularni hisobga olgan holda biz ushbu ishda noorganik tabiiy minerallardan tashkil topgan, bentonit va opokasimon gillarni o'z ichiga olgan, hamda tanlab ta'sir ko'rsatadigan, sorbsion xususiyatlari yog'-moy sanoatida qo'llanilayotgan ananaviy adsorbentlardan farqlanuvchi kompozitsiyani taklif qildik.

Shunday qilib, faollashtiruvchi vositaning turini o'zgartirib, turli molekullarning selektiv sorbsiyasi uchun mikro, mezo va makrog'ovaklarning keng diapazonida o'zgarib turadigan g'ovakli struktura hosil qilish mumkin. Bu molekullarning o'lchamlari keng doirada o'zgarib turadigan moddalarning adsorbsiya xususiyatini bashorat qilishga imkon beradi. Adabiyotlar tahliliga ko'ra opokasimon gillarni kislotali va ishqoriy faollashtirish ularning sobSION xususiyatlarini yaxshilashda kutilgan natijalar olinmaganini hisobga olgan holda, faqat termik ishlov berish yetarli deb topdik.

Termik ishlov berish natijalariga ko'ra ishlov berish haroratini 200 °C gacha oshirilganda, ya'ni opokasimon gil tarkibidan 5% gacha massa yo'qotilishida olingan gilning sorbsion ko'rsatgichi oshishi kuzatildi. Undan yuqori haroratlarda ham kam bo'lsada massa yo'qotilishi kuzatildi, ammo sorbsion xususiyatlarida o'zgarish sezilmadi. Shunga asosan shu haroratda ishlov berish uning sorbsion xususiyatlarini yaxshilash uchun yetarli deb topildi. Bu uning tarkibidagi adsorbsion bog'langan suvni chiqishi va organik moddalarni yonishi hisobiga kuzatilgan bo'lsa, haroratni keskin ortishi kristall strukturadagi o'zgarish sabab, g'ovakliklarni qayta berkilishiga olib keladi.

Yuqorida tasvirlangan tabiiy opokasimon gilni termik faollashtirib va bentonit hamda opokasimon gillar asosida olingan kompozitli gillarning azot muhitidagi adsorbsiya-desorbsiya izotermalari asosida adsorbsion sig'im ko'rsatgichlarini tahlil qilinib, gil namunalari yuzasining umumiy maydoni, mikro va mezog'ovakliklar nisbiy yuzasi, g'ovakliklarning umumiy hajmi, mikrog'ovakliklar hajmi, shuningdek adsorbsion g'ovakliklarning o'rtacha o'lchami kabi ko'rsatgichlar hisoblab chiqildi va oldingi tajribalardagi tabiiy va faollashtirilgan bentonitli gil namunalari ko'rsatkichlari [7] bilan taqqoslandi. Natijalar jadvalda keltirilgan.

jadval.

Faollashtirilgan gillar va ular asosida olingan kompozitli adsorbentning sorbsion xossalari

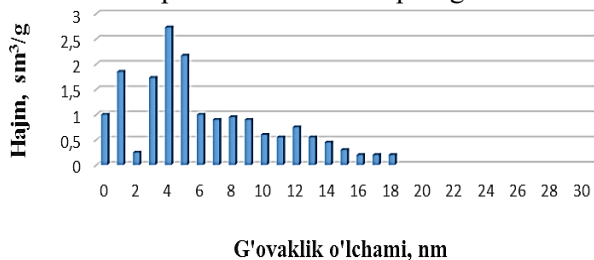
Ko'rsatkichlar	Faollashtirilgan namunalari		
	NIEB-KA	OG-TA	KG
Nisbiy yuza (BET), m ² /g	176,38	192,34	181,16
Mikrog'ovaklar nisbiy yuzasi, m ² /g	15,25	-	10,60
Mezo va makrog'ovaklar nisbiy yuzasi, m ² /g	161,13	192,34	170,56
G'ovakliklar hajmi, sm ³ /g	0,108	0,405	0,219
Adsorbsion g'ovakliklarni o'rtacha o'lchami, Å	35,06	120	60,54

NIEB-KA-Navbahor ishqoriy yer betnonitini sulfat kislotasi bilan ishlov berish orqali olingan adsorbent; OG-TA-termik usul bilan faollashtirilgan tabiiy opokasimon gil, KG-kompozitli gil

1-jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turganidek, termik faollashtirilgan opokasimon gilda nisbiy yuza 192,34 m² ni tashkil qiladi, butun

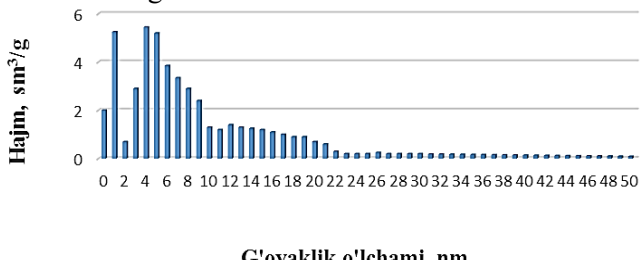
yuza mezo va makrog'ovaklardan iborat bo'lib, mikrog'ovaklar mavjud emas. Olingan kompozitning sorbsion xususiyatlari tabiiy opokasimon gilga nisbatan kamayishi, faollashtirilgan bentonitli gilga nisbatan ortishi kuzatildi va bu holat mezoporlarning ko'payishi bilan izohlanadi.

Azot adsorbsiyasi izotermalaridan olingan malumotlar sorbentlarning g'ovakligini tavsiflovchi parametrlarni aniqlashga imkon



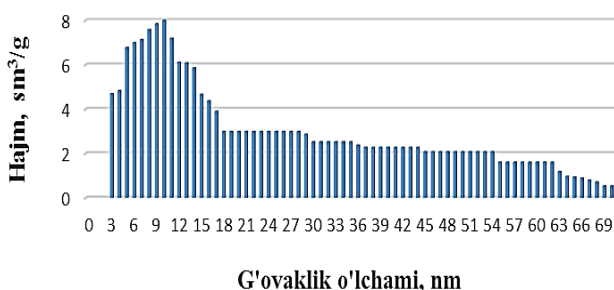
a)

beradi. Shunga asosan 1-2-rasmlarda adsorbsion bo'shliqda faol g'ovakliklarni taqsimlanishi tasvirlangan.

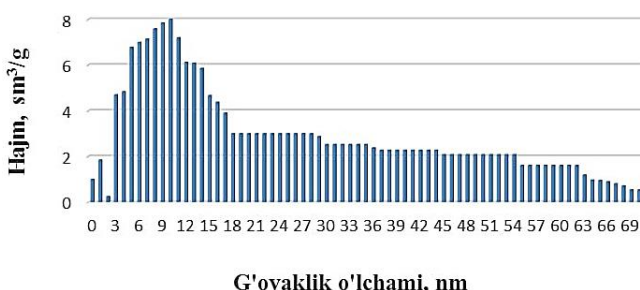


b)

1-rasm. Tabiiy (a) va kislotali aktivlashtirilgan (b) bentonitli gillarda g'ovakliklarni o'lchami bo'yicha taqsimlanishi



v)



d)

2-rasm. Termik faollashtirilgan opokasimon gil (v) va kompozitli gilda (d) g'ovakliklarni o'lchami bo'yicha taqsimlanishi

G'ovakliklar taqsimlanishi asosida olingan natijalar sorbentlarning g'ovakli tuzilishi heterogenligini ko'rsatadi. Bu esa sorbentlarda adsorbsiyaning mumkin bo'lgan mexanizmi va turlari farqli borishini bildiradi.

Xulosa. Kompozit tarkibiga kiritilgan opokasimon gilda faol g'ovakliklar o'lchami 3 nm dan 70 nm (30-700 Å) oraliqda bo'lib ularning o'rtacha o'lchami 12 nm (120 Å) ni tashkil qilib, 3 nm dan kichik g'ovakliklarga ya'ni mikrog'ovaklarga ega emas. Ma'lum bo'lishicha kislotali faollashtirilgan gil tarkibida

mezog'ovaklarni ko'payishi uning samaradorligini oshiradi.

Tavsiya qilinayotgan kompozitli adsorbent ananaviy qo'llanilib kelinayotgan adsorbentlarga qaraganda g'ovakliklar hajmi yuqoriligi, g'ovakliklarning o'rtacha o'lchami kattaligi, hamda moylar tarkibidagi katta o'lchamli va ion bog'lanish xususiyatli sorbsiyalanishi lozim bo'lgan moddalarni hisobga olgan holda, tarkibda mikrog'ovakli strukturaga ega bentonitli gil mavjudligi uning muhim harakterli tomoni hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Л.А. Биннатова, Э.М. Ширалиева, А.И. Якубов, Н.М. Мурадова, А.Н. Нуриев. Термообработка бентонита и адсорбция метилена голубого. //Конденсированные среды и межфазные границы. –2007. - Т.9, -№2. -С. 99-101.
2. Дистанов У.Г., Конюхова Т.П. Минеральное сырье. Сорбенты природные. -М.: Геоинформмарк. - 1999. -42 с. ISBN 5-247-01102-3
3. В.П. Петрова. Неметаллические полезные ископаемые. Справочное пособие. -М.: Недра, -1984. - 407 с.
4. У.Г.Дистанова, А.С. Филько. Нетрадиционные виды минерального сырья. -М.: Недра, -1990. -261 с.
5. Т.З. Лыгина, О.А. Михайлова, А.И. Хацринов, Т.П.Конюхова. Технологии химической активации неорганических природных минеральных сорбентов. Монография. -Казань, КГТУ. -2009. -120 с.
6. Дистанов У.Г. Минеральное сырье. Опал-кristобалитовые породы. Справочник. - М.: Геоинформмарк. -1998. -28 с.
7. Кондрашова А.В. Физико-химические и каталитические свойства дисперсного кремнезёма. Автореферат дисс. на осиск.уч. степ. канд. хим. наук. -Саратов. -2010.
8. Кондрашова А.В. Химическая активация дисперсного кремнезёма-опоки. Электронный журнал: Инженерный вестник Дона. -2019. -№1 <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5650>
9. Boyjanov N.I., Boyjanov I.R., Khamidova M., Serkayev Q.P, Studying adsorption characteristics of “navbahor” alkaline bentonite in bleaching cotton oil // Universum: технические науки: электрон. научн.

N.I. Boyjanov, Q.P. Serkayev. Yog'-moy sanoati uchun bentonit va opokasimon gillar kompozitsiyasidagi adsorbent olish	76
Б.Б. Полатов, В.М. Мелиев. Обеспечение прочности сцепления покрытия с основным металлом при газопламенном напылении	80
И.М. Махмудов, Р.И. Адилов, М.Г. Алимухамедов. Разработка технологии получения внутреннего слоя трехслойных композитных панелей на основе полиэтилена производства Шуртанского газохимического комплекса	83
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining yeyilgan plunjer juftlarni tiklash va mustahkamlashning texnologik usullari	86
М.М. Абралов. Особенности термической обработки плавящего флюса ФЦ-18М в стационарных электрических печах	89
B.T. Berdiyarov, S.T. Matkarimov, Sh.A. Mukhametdzhanova, S.K. Nosirkhodjaev, J.B. Ismoilov., K.T. Ochildiev, U.A. Akramov, H.I. Choriev, F.B. Toxtamurodov. Development of technology for reducing ferrites and zinc silicates when ringing zinc concentrates in roast furnaces	92
Ш.Н. Турахужаева. Технология снижения содержания неметаллических включений при плавке алюминиевых сплавов	96
Sh.N. Turakhujaeva, A.N. To'rayev. Development of a protective flux composition for melting aluminum alloy	98
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
М.Н. Жабборов, А.А. Абдиназаров, С.Ш. Хабибуллаев, Х.Ю. Рахимов. Конларда оқава ва қатлам сувларини тозалаш усуларининг таҳлили	101
А.А. Максудова, К.М. Адылова, Ф.Б. Игитов, М.М. Ниязова. Исследование процессов доочистки сточных вод от ионов тяжелых металлов	104
Г. Рахманбердиев, М.И. Киямова, О.Х. Абдуллаев, А.Ш. Хусенов. Инулин, карбоксиметилинулиннинг молекуляр тузилиши ва фиброинни структурлашини ўрганиш	106
Ш.И. Умаров. Переработка растворов обогащения мытого обожженного фосконцентрата центральных кызылкумов азотной кислотой	110
Д.Х. Хамдамов, К.Г. Абдурахимов, С.А. Дехканбаева, Т.О. Камолов, Э.И. Турапов. Выбор флотореагента и разработка оптимальных условий процесса извлечения «недожог»а из ТЭС	113
Б.И. Толибов, С.М. Юлдошев, М.С. Ахмедов. Металлургическая переработка и очистка медных шлаков	116
Ш.Т. Адизова, М.Р. Амонов, Н.Р. Очилова. Бентонитларни термик ва кимёвий фаоллаштириш орқали сорбцион хоссаларини ўзгариши	120
Д.К. Мусаева. Совершенствование системы санитарно-гигиенической безопасности на открытой территории при проведении изоляционных работ в предприятиях	123
А.Х. Панжиев, Р. Зияев, А. Алланов. Описание принципиальной технологической схемы получения цианамида кальция бескарбидным методом	126
Н.Х. Махмудова. Добавки повышающие активность цементов и прочность бетонных изделий	129
Р.Ф. Рашидов, А.А. Тургунов. Методы схватывания частиц пыли регулярными всасывающими потоками воздушных масс для обеспечения экологическую безопасность в производстве	133
З.А. Сманова, Б.Р. Норматов, У.Г. Ахмаджонов, З.З. Яхшиева, У.А. Мадатов. Висмут учун аналитик реагент	135
T.A. Avezov, M.A. Ismoilov. Elastomer kompozitlar ishlab chiqarsihda vulkanizatsiya vaqtini optimallashtirishning matematik modelini hisoblash	138
М.Б. Холбоева, З.А. Сманова, Ў.А. Мадатов, М.Р. Ўралова, А.А. Ашурова. Темир(III) ионини сорбцион-спектрофотометрик аниқлаш	141
Д.И. Алимджанова, Ш.М. Абдусатторов, А.У. Тухтамушова. Повышение эффективности использования угольного топлива в производстве керамического кирпича	144
N.M. Saidmaxamadov, K.X. Abdullayev, N.X. Tadjiev, I.T. To'xtaboyev, M.N. G'aybullayev. Elektr yoy pechining kimyoviy reaksiyalarini va issiqlik effektini tahlil qilish	148
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, N.F. Raxmonova. Fatigue behavior and structural integrity of lathe beds constructed from ultra-high-performance concrete (UHP)	151
О.Ю. Исмаилов, А.М. Хурмамов, Д.Н. Исаматова, Р.А. Юсупов, М.Ж. Балтабаева. Интенсификации теплоотдачи путём улучшения гидродинамики теплоносителя в трубчатом аппарате	155
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, M.I. Dadayev. Housing parts and beds of machine tools casted from ultra high-performance concrete	158
М.Ш. Тоиров, Б.Т. Мардонов, К.А. Каримов. Эксплуатационные характеристики и область использования износостойких композитных покрытий для режущих инструментов	163