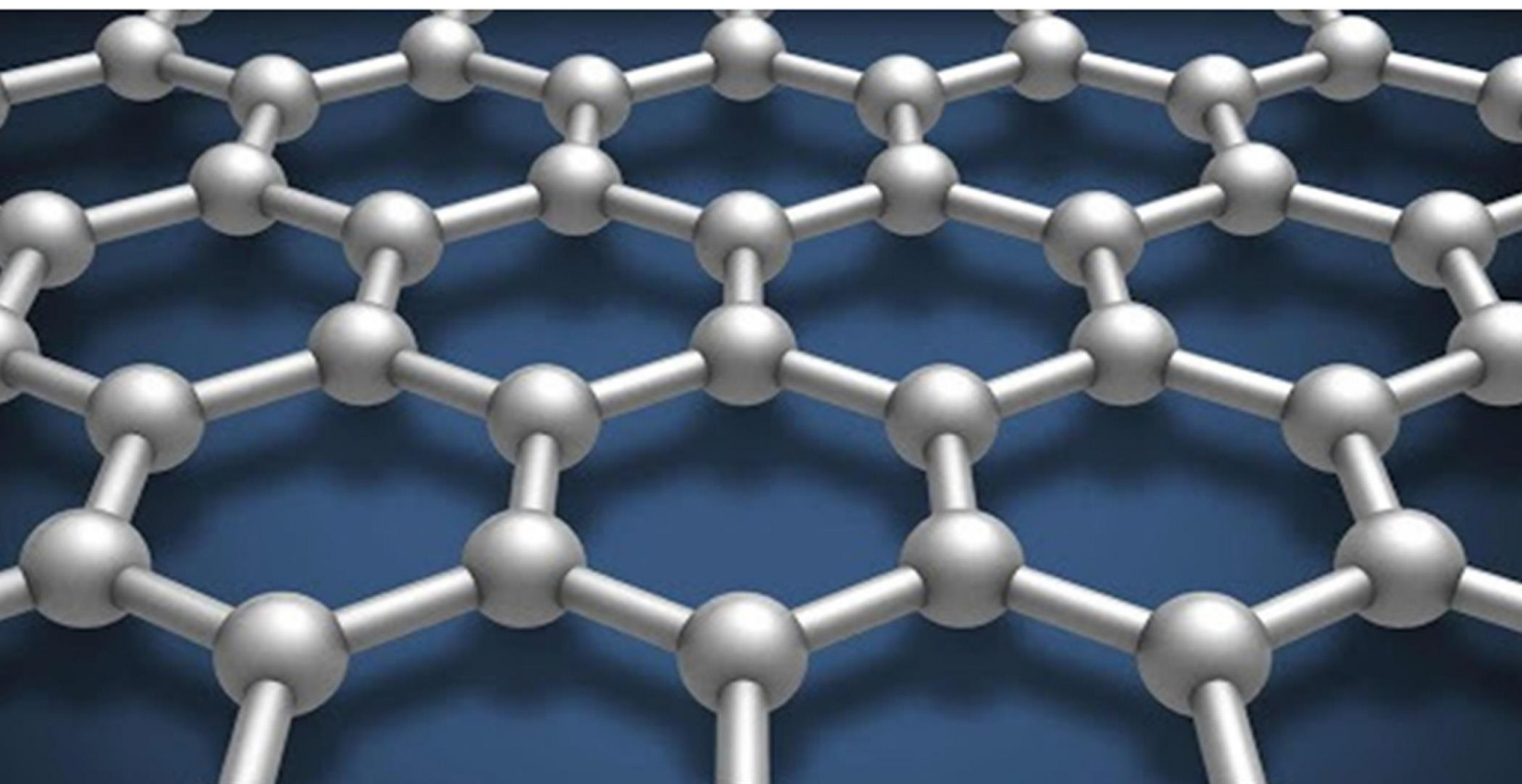


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

7. Небогина Н.А. Влияние состава нефти и степени ее обводненности на структурно-механические свойства эмульсий. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук. Томск 2009. -22 с.
8. Аль-Обайди Адель Шариф Хамади. Деэмульгаторы для подготовки тяжелых нефтей. Дисс. Канд. тех. н, Казань- 2004, -С. 171.
9. Negmatov S.S., Rakhimov Yu. K., Raupova D.N., Anvarova M.T., Rakhimov H.Yu. Research demineralization of water-oil emulsion of deposit of "Sovligar" by the worked out composition demulsifies from local raw material. VIII Международный Симпозиум «Полимеры специального назначения для охраны окружающей среды, нефтяной отрасли, био-нанотехнологии и медицины» 23-25 август, Караганда 2019 г. -С. 43.
10. Негматов С.С., Негматова К. С., Рахимов Ю.К., Раупова Д. Н., Анварова М.Т. Применение разработанного композиционного деэмульгатора «МК-ДЭМ-4» для обессоливания и обезвоживания нефтяных эмульсий на действующей производственной установке ЭЛОУ. Международная научно-практическая ON-LINE конференция на тему: «Актуальные проблемы и инновационные технологии в области естественных наук» 20-21 ноября 2020 г. 2-том. -С.70-72.

УДК 622.7

МИС ЭРИТИШ ПЕЧЛАРИ ЧАНГЛАРИ ТАРКИБИДАН ОЛТИН ВА КУМУШНИ АЖРАТИБ ОЛИШ УСУЛЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

А.А. Саидахмедов, А.С. Хасанов

Кириш. Иккиламчи хом ашё саноат чиқиндиларидан металл ишлаб чиқариш ва истеъмол учун қўллаш бутун дунёда муҳим аҳамият касб этади. Олмалиқ кон-металлургия комбинати худудида мис эритиш саноатининг йиллар давомида тўпланган чиқиндилари мавжуд бўлиб, улар кун сайин қўпайиб бормоқда. Ушбу чиқиндилар таркибида кўрғошин, мис, рух ва нодир металлар мавжуд, уларни қайта ишлаш бўйича экологик хавфсиз, технологик самарали ва иқтисодий мақбул қайта ишлаш усулини ишлаб чиқиш бугунги куннинг долзарб муаммоси бўлиб қолмоқда.

Тадқиқотнинг усули ва объекти. Тадқиқот объекти Олмалиқ кон-металлургия комбинати худудидаги мис эритиш заводининг конвертер чанги ҳисобланади. Дунё микёсида мис эритиш заводларида мисни конвертерлаш жараёнида технологик газларни электрфилтлда тозалаш натижасида майин чанг тўпланиб бормоқда. Мис эритиш печларида ҳосил бўлаётган майин чанглари қайта ишлашнинг турли усуллари мавжуд бўлиб, уларни таҳлил қилган ҳолда, айнан Олмалиқ кон-металлургия комбинати мис эритиш заводининг конвертер чангини унинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда, таркибидаги нодир металларни ажратиб олишнинг рационал усулини танлаш тадқиқотнинг усули ҳисобланади.

Маълумки, мис эритиш заводларининг чанглари одатда пирометаллургия ва гидрометаллургия усулларида қайта ишланади. Пирометаллургия усулида йирик чанглари қайта ишлаш самарали бўлиб, майин чанглари

кислотали, содали, тузли ва ишқорли танлаб эритиш жараёнлари орқали қайта ишланади. Сульфат кислотали танлаб эритиш жараёнида чанг таркибидаги мис ва рух эритма таркибига ўтади, кўрғошин ва нодир металлар эритмани филтрлаш жараёнида кек таркибида қолади. Эритма таркибидаги мис ва рух цементация жараёнида ажратиб олинади. Қолдиқ кек таркибидаги кўрғошин эса тузли танлаб эритиш жараёнида эритмага ўтади. Кўрғошин-тузли эритмани филтрлаш жараёнида кек таркибида нодир металлар, хусусан олтин ва кумуш қолади.

Натижалар ва уларни муҳокамаси. Кенг қўламли экспериментал тадқиқотлардан сўнг таркибида нодир металлар қўп бўлган кек олинди. Тадқиқотчи олдига ушбу кекларни қайта ишлашнинг кейинги усулини танлаш вазифаси қўйилди, чунки одатда олтин ишлаб чиқаришда олинган олтинга бой бойитма эритилади, сўнгра тозалаш жараёнлари амалга оширилади. Аммо бизнинг ҳолатимиз учун бу усулни қабул қилиш ноўрин, чунки кекда мавжуд нодир металларнинг таркиби эритиш учун етарли эмас.

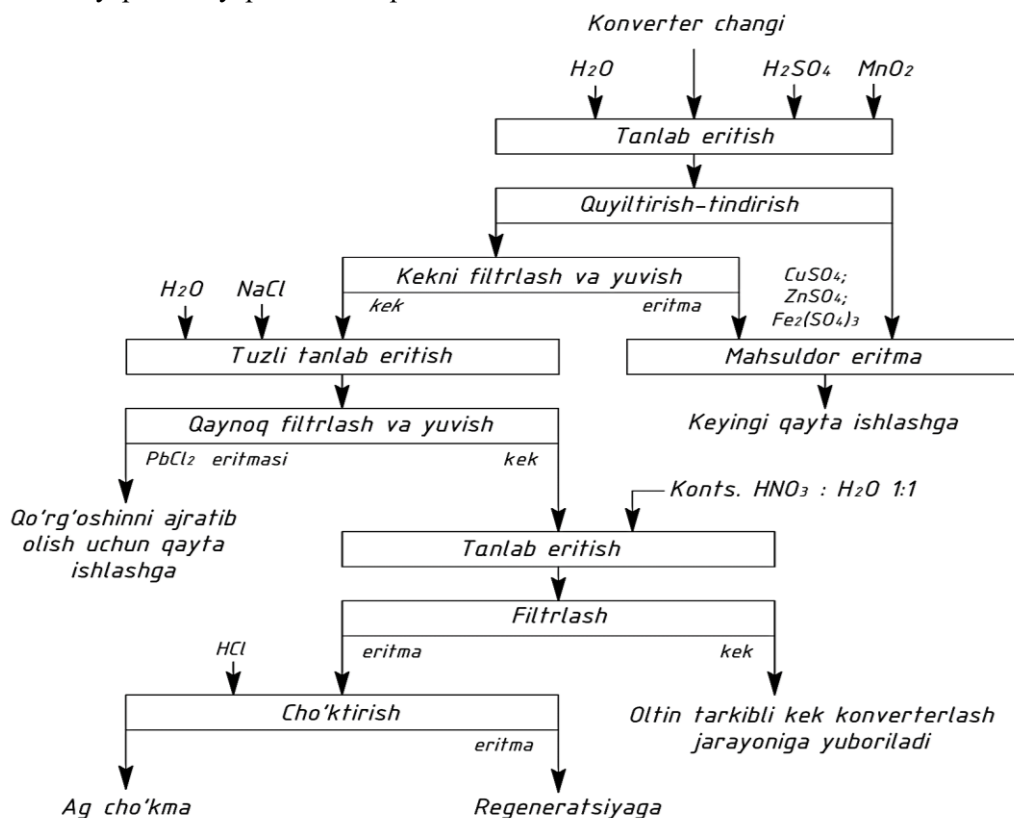
Бундай ҳолларда танлаб эритиш жараёни ёрдамга келади. Гидрометаллургия жараёнлари деганда циянидлаш, сорбция, экстракция ва бошқа йирик масштабли ишлаб чиқариш жараёнлари тушунилади. Аммо бу жараёнлар, айниқса, рудаларда ва техноген чиқиндиларда металлар оз миқдорда бўлган ва танлаб ажратиб олиш зарур бўлган ҳолларда ҳам қўлланилади. Бизнинг шароитимизда кек таркибидаги нодир металларнинг

микдорининг кўплиги, уларнинг кимёвий хоссалари жуда яқин бўлганлиги сабабли селектив сорбция ёки экстракция қўлланилмайди. Бундай ҳолларда, жуда оддий бўлган, алоҳида металл учун махсус эритувчиларга эга бўлган технология қўлланилади.

Дастлабки маҳсулот конвертер чанги бўлиб, оксидланган металл бирикмалари асосан чанг таркибига ўтишини ҳамма билади, шунинг учун кекдан кумушни нитрат кислота эритмаси билан тўғридан-тўғри танлаб эритиш

тавсия этилади, 1-расмга қаранг.

Қуйидаги таркибга эга бўлган тузли танлаб эритиш кекини нитрат кислота билан танлаб эритиш бўйича тажрибалар ўтказилди: 22 г/т олтин, 292 г/т кумуш, филтрлашдан сўнг кек доимий механик аралаштиргичли реакторга юкланади (200 ай./дақ.). Танлаб эритиш 300-380 г/л концентрацияли нитрат кислота эритмасида К:С=1:3 да 50-70 °С ҳароратда олиб борилди.



1-расм. Мис эритиш печлари чангларидан нодир металлларни ажратиб олишнинг таклиф этилаётган технологик схемаси

Кенг қамровли экспериментал шароитларда оптимал вақтни аниқлаш ва керакли ҳароратларда эритувчининг мақбул

концентрациясини ўрнатиш учун бир қатор тажрибалар ўтказилди.

1-жадвал

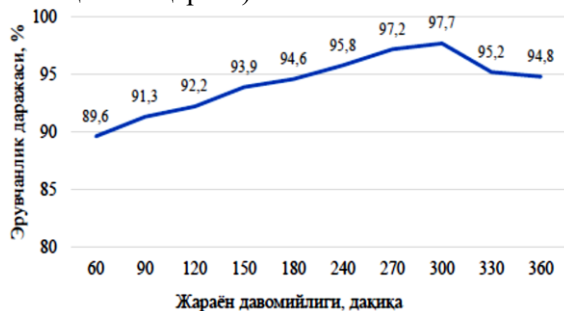
Кекни нитрат кислотасида танлаб эритиш маҳсулотларининг кимёвий таҳлили натижалари

Намуна №	C[HNO ₃], g/l	t _{ре} , °C	τ, дақ.	Эритмадаги кумуш микдори, мг/л	Кумушнинг эрувчанлик даражаси, %
1	250	40	60	135,7	89,6
2	260	45	90	138,3	91,3
3	270	50	120	139,6	92,2
4	280	55	150	142,2	93,9
5	290	60	180	143,3	94,6
6	300	65	240	145,1	95,8
7	310	70	270	147,2	97,2
8	320	75	300	147,9	97,7
9	330	80	330	144,2	95,2
10	340	90	360	143,5	94,8

Металлларнинг эрувчанлик даражаси сууюк фаза ва кек таркибидаги металлларни тахлил қилиш билан аниқланди. Шундай қилиб, жараённинг давомийлиги 1 соатдан 6,5 соатгача текширилди.

Ўрнатилдики, нитрат кислотасида танлаб эритиш учун оптимал ҳарорат 70-80 °С, унинг ошиши эритувчининг буғланишига олиб келади, бунда эритма концентрацияси пасаяди, натижада металлларнинг эрувчанлик даражаси ҳам камаяди. Нитрат кислотасида танлаб эритиш натижалари 1-жадвалда келтирилган.

Эритувчи концентрациясининг ошиши кутилган самарани бермади, чунки 370 г/л эритма билан 6 соат эритилгандан сўнг асосий металллар юқори концентрацияда эрийди ва ҳосил бўлган эритма кумуш нитрат билан тўйинган, эритишнинг кейинги давом этиши ва реагент концентрациясининг ошиши билан ҳеч қандай таъсир кўрсатмади (2-расмдаги боғлиқликка қаранг).



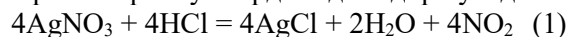
2-расм. Кумушнинг эрувчанлик даражасининг жараён давомийлигига боғлиқлиги

Кумушнинг эрувчанлик даражасини жараён давомийлигига ва ҳароратга боғлиқлигини аниқлаш бўйича тажрибалар қуйидагича амалга оширилди. Кек кичик қисмларга бўлиниб V - 0,05 м³ ҳажмли иситиладиган идишга қуйилди, унда нитрат кислотаси эритмаси олдиндан тайёрланиб, К:С=1:3. Танлаб эритиш 40°C доимий ҳарорат билан амалга оширилиб, аста-секин 80°C гача кўтарилди, бунда нодир металлларнинг жадал эриши кузатилди. Маълум бир ҳароратда жараённинг оптимал вақтини аниқлаш учун танлаб эритиш турли хил вақтларида 10 та намунада ўрганилди. Кузатишлар шуни кўрсатдики, кумуш 6 соат ичида тўлиқ эрийди, жараённинг кейинги давом этиш кумушнинг ажралишини оширмайди. Ушбу ҳулосага кўра, 1-10 намуналар билан нитрат кислотасида танлаб эритиш жараёнининг оптимал ҳарорати ва вақти аниқланди.

Кейинги тадқиқотлар эритманинг концентрациясини ва асосий компонентларни эритиш учун унинг сарфини аниқлашга қаратилди. Эритувчи концентрацияси селектив танлаб эритишнинг махсус параметридир,

чунки, агар эритувчи концентрацияси паст бўлса, у ҳолда эрийдиган металл тўлиғича эритмага ўтмай кек таркибида қолади, аксинча, зарур бўлган концентрациядан ошиб кетса маҳсулот таркибида мавжуд бўлган бошқа қимматли компонентларнинг эришига олиб келади. Оптимал ҳарорат чегарасини, эритувчининг концентрациясини ва жараён вақтининг давомийлигини аниқлаш мутахассисдан юқори билим, қўнқма ва тажрибаларни тўғри таққослаш қобилиятига эга бўлишни талаб қилади. Маҳсулотнинг эримаган қисмини олиб ташлаш учун филтрлаш жараёни амалга оширилди, эримаган олтинни ўз ичига олган қолдиқ кек кейинги қайта ишлашга юборилади. Филтрлаш натижасида олинган кумуш нитрат эритмаси полиакриламид қўшилиши билан тиндирилди ва хлорид кислота билан қайта ишланади.

Нитрат кислотаси билан ишлов беришдан сўнг олинган эритмадаги кумушнинг миқдори ўртача 100-500 mg/l гача етиб, унинг чўкиши хлорид кислотаси ёки натрий хлорат тузи ёрдамида содир бўлади.



Чўкишдан сўнг кумуш хлориди 8 соат давомида тиндирилди ва сўргич филтри орқали филтрланди. Чўқма кумушни электролизлаш цехига юборилади ва маълум технологиялардан фойдаланган ҳолда кумуш хлоридидан соф кумуш қуйма ажратиб олинади. Сууюк кумуш эритмаси филтрлангандан сўнг, кекда олтин қолади, у нитрат эритмасида эримайди.

Кек кичик қисмларга бўлиниб, тайёрланган идишларга концентранган азот ва хлорид кислота аралашмаси (60% концентрацияли шох роғи) билан 0,05 м³ ҳажмли иситиладиган титан реакторига қуйилади. Тажиба натижасида маълум бўлдики, кекни танлаб эритиш жараёни давомийлигининг ошиши билан олтиннинг эрувчанлик даражаси ошади, чунки олтиннинг шох ароғида танлаб эритиш эрувчанлик кинетикаси билан боғлиқдир. Биз томонидан ўрганилган биринчи лаборатория тажрибалари шох ароғида танлаб эритиш параметри, яъни эритувчи концентрацияси ва танлаб эритиш вақтининг металлларнинг эрувчанлик даражасига таъсири бўлди.

Металлнинг эрувчанлик даражаси кимёвий усул билан, сууюк фазадаги ва эримаган шаклдаги қаттиқ кекдаги металл таркибини аниқлашни тахлил қилганда топилди. Металнинг қолдиқ миқдори металнинг эримаслиги билан изоҳланади, мос равишда металнинг эритмадаги умумий эрувчанлик даражаси чиқади.

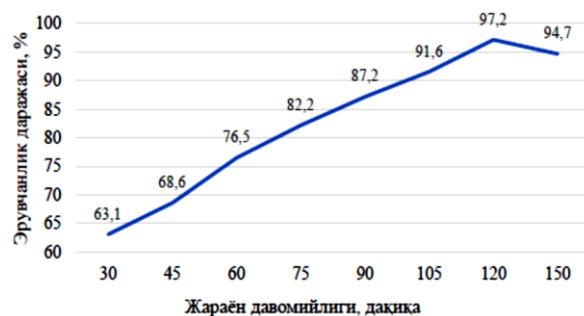
Нитрат кислота эритмасида танлаб эритиш кекини шох ароғида эритишнинг кимёвий таҳлили натижалари

Намуна №	C(HNO ₃ + 3HCl), %	T _{те} , °C	τ, дақ.	Эритмадаги олтиннинг миқдори, мг/л	Олтинни эрувчанлик даражаси, %
1	30,0	40	30	7,09	63,1
2	35,0	45	45	7,71	68,6
3	40,0	50	60	8,59	76,5
4	45,0	55	75	9,24	82,2
5	50,0	60	90	9,80	87,2
6	55,0	65	105	10,29	91,6
7	60,0	70	120	10,92	97,2
8	65,0	75	150	10,64	94,7

Кимёвий таҳлил натижалари 2-жадвалда кўрсатилган бўлиб, унда танлаб эритишнинг паст ҳарорати металлнинг кутилган эришини таъминламаслиги тушунтирилади, бундан ташқари, эриш вақти танлаб эритишнинг асосий кинетикаси билан белгиланади, бунда вақт етарли бўлмаса, қимматбаҳо металлнинг эритма таркибига ўтиши мумкин бўлмайди.

Шох ароғида танлаб эритиш жараёнида эрийдиган олтин хлорид шаклига ўтади. Нитрат кислотасида танлаб эритишдан кейин оз миқдорда қолган қўшимчалар шох ароғида танлаб эритиш давомида қисман эритилиб, олтин эритмасини ифлослантиради. Эрувчанликка таъсир қилувчи асосий омиллар шох ароғи эритмасининг концентрацияси, унинг сарфи ва кекдаги металлнинг ҳолатидир. Қуйидаги диаграммадан (3-расмга қараган) олтиннинг эриш даражаси унинг эркин ҳолати туфайли ортиб боришини кўриш мумкин.

Экспериментал равишда аниқландики, шох ароғида танлаб эритиш вақтининг ошиши билан эритманинг сарфланиши ортади, бунинг натижасида эритмадаги олтин концентрацияси ортади ва жараён 120 дақиқа давом этганда 10,92 мг/л ни ташкил қилади ва маҳсулотнинг Қ:С=1:3 нисбатида олинган 1 кг эритма учун реагент сарфи 3 литрни ташкил қилади. Олинган натижаларга асосланиб, маҳсулотни шох ароғида танлаб эритишнинг оптимал режими аниқланди. 2-жадвалда ва 3-расмдаги графикнинг эгри чизиғида олтиннинг эрувчанлигининг ортиши кузатилади.



3-расм. Олтиннинг эрувчанлик даражасининг жараён давомийлигига ва шох ароғи концентрациясига боғлиқлиги

Хулосалар. Мис эритиш заводларининг майин чанглари қайта ишлашнинг янги технологиясини излаш бўйича тадқиқотларнинг долзарблиги қуйидаги сабаблар туфайли юзага келади: - бу маҳсулотлар қимматбаҳо хом ашё ҳисобланади ва албатта, ҳам иқтисодий ҳам экологик жиҳатдан муҳим бўлган мустақил қайта ишлашга йўналтирилиши лозим; - мис эритиш саноати чанглари фойдаланишга тиклаш табиатни муҳофазалаш ва кишилар соғлиги учун етадиган зиённинг олдини олади ва рудали хом ашёдан фойдаланишнинг комплекслигини оширади.

Шундай қилиб, чанглари таркибидан нодир металлларни ажратиб олиш Олмалик кон-металлургия комбинати акциядорлик жамияти иқтисодиётига ортиқча капитал харажатсиз хом ашё базасини кенгайтириш ва қўшимча даромад олиш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР:

1. Саидрахмедов А.А., Худояров С.Р., Мирзанова З.А. Разработка технологии получения свинца из конвертерной пыли // Научно-практический электронный журнал "ТЕХНИКА", № 2, 2020. – с 20-23.
2. Voxidov B.R., Xasanov A.S., Mamaraimov G.F. Mis sanoati texnogen chiqindilaridan qimmatbaho metallarni ajratib olish texnologiyasini tadqiq qilish // Farg'ona politexnika instituti Ilmiy texnik jurnali Farg'ona 2022y. Iyun Tom 26 №3. S.105-113.
3. Aktam A. Saidakhmedov, Abdirashid S. Khasanov, Abbos N. Shodiev. Study of the Intensification of the Process of Filtration of Leaching Solutions During the Processing of Copper Production Waste // Journal of pharmaceutical negative results. Vol. 13 SPECIAL ISSUE 08 (2022) p. 2415–2421. <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/view/3818>

Калит сўзлар: оралик маҳсулот, техноген чиқиндилар, чангларни қайта ишлаш, танлаб эритиш, филтрлаш, эритма, кек, ажралиш, нодир металллар.

Мақолада мис эритиш заводларида печларнинг мўрасидан чиқувчи чангларни қайта ишлаб, улар таркибидан оғир рангли ва нодир металлларни ажратиб олиш усуллари таҳлил қилинган.

Key words: intermediate products, man-made waste, dust processing, leaching, filtration, solution, cake, extraction, precious metals.

The article analyzes the methods of processing dusts obtained from the off-gases of the copper smelter, in order to extract heavy non-ferrous and precious metals.

Саидахмедов Ақтам Абдисамиевич (PhD), Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети “Металлургия” кафедраси доценти

Хасанов Абдурашид Солиевич т.ф.д., проф., Олмалик кон-металлургия комбинати акциядорлик жамияти Бош муҳандисининг илм-фан бўйича муовини

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ЛИНОЛЕУМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ВОЛЛАСТОНИТОВЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

Ш.А. Бозорбоев, Н.О. Умирова, Б.И. Хатамкулов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов

ГУП «Фан ва тараққиёт» ТГТУ им. Ислама Каримова

Введение. Несмотря на то, что линолеум уже свыше 150 лет используется в качестве напольного покрытия, он до сих пор остаётся одним из наиболее популярных отделочных материалов для пола и это не удивительно, что практически неограниченном количестве расцветок, демократичной стоимости и простоте укладки. Чтобы правильно выбрать линолеума для дома, квартиры или технического помещения, желательно заранее изучить её существующие виды материала, его свойства, характеристики и назначение [1-3].

Рассмотрим существующих синтетических линолеумов и технологии их изготовления. Линолеум в зависимости от назначения имеет три класса: коммерческий, полу коммерческий и бытовой.

В зависимости от изготавливаемого вида материала линолеума, в основном, бывает пять групп: натуральный линолеум, синтетический – поливинилхлоридный линолеум, алкидный – глифталевый линолеума, коллоксилиновый – нитроцеллюлозный и резиновый линолеумы.

Мы в нашей работе в дальнейшем рассматриваем о возможности разработке составов поливинилхлоридных композиций с использованием волластонита для изготовления гомогенных поливинилхлоридных линолеумов для чего нами проведены исследование влияния тонкодисперсного волластонита на свойства поливинилхлоридных материалов и получение на их основе линолеумов с высокой износостойкости и физико-механических свойств, а также обеспечивающих им

долговечности для применения в строительстве зданий и сооружений.

Как отмечено выше, гомогенный линолеумы, представляют себя без основание однородный полотно, толщина которого состоит не более 3 мм. Для изготовление однослойного гомогенного линолеума в первую очередь готовится композиция, состоящий из полимерного материала, в большинство случаев, в основном, является поливинилхлорид и другие компоненты.

В связи с этим нами в данной работе в основном, рассмотрен исследование о возможности разработки составов материала на основе поливинилхлорида и тонкоизмельченного механоактивированного волластонита.

Объект и методики исследований. Объектами исследования являются волластонит Койташского месторождения, нитрат натрия, каолин, мел, лазурь железа. В качестве модельных систем использовали полимерные композиции на основе ПВХ, хлоропренового (Наирит КПП-50) бутадион-метилстирольного (СКМС 50Р КМ-15) каучуков с различным содержанием наполнителей.

Методы исследования. В диссертационной работе использованы современные физико-химические методы анализа, в том числе ИК-спектроскопия, рентгенофазный и дифференциально-термический анализ, электронно-регистрирующего вискозиметра МУНИ, вибрационного реометра 100 «Монсанто» и разрывной машины «Тератест-2160», а также другие стандартные методы анализа.

Результаты исследований и их анализ. Результаты исследований показано, что введение тонкоизмельченного волластонита в состав поливинилхлоридных (ПВХ) композиции приводит к улучшению их прочностных показателей. Установлено, что при прочих равных условиях введение тонкоизмельченного волластонита взамен традиционных наполнителей (каолин, асбест и т.п.) позволяет получить ПВХ композиции, отличающиеся высокой прочностью при растяжении и удельной ударной вязкостью. Возрастание физико-механических свойств ПВХ композиции, наполненных тонкоизмельченным волластонитом, по-видимому, обусловлено со структурой, химической особенностью, адсорбционными и усиливающими свойства волластонита, а также высокой однородностью состава композиции.

Далее рассмотрим разработку рецептур и технико-эксплуатационные свойства композиционных материалов, содержащих тонко измельченный волластонит. Выше проведенными исследованиями была показана целесообразность использования тонкоизмельченного волластонита при изготовлении композиционных полимерных материалов различного назначения. Для окончательного выяснения возможности применения тонкоизмельченного волластонита в составе поливинилхлорида для изготовления однородного линолеума был разработан рецептура. Состав и свойства известного и разработанного однородного линолеума и их сравнительные характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры и сравнительные свойства исходного линолеума и разработанных композиций на основе поливинилхлорида, волластонита и других наполнителей

Наименование показателей	Известный состав и свойства ПВХ композиций	Разработанный состав и свойства ПВХ композиций
ПВХ	46	48
Асбест	13	-
Диоктилфталат	17,2	17,2
Белила цинковые	8,4	4,2
Канифоль	0,1	0,1
Тальк или каолин или мел	6,7	1,0
Тонкоизмельченный волластонит	-	23,8
Текучесть, мм	110-160	140-160
Ударная вязкость, Дж/мс	6,3-6,6	87-9,2
Разрушающее напряжение при изгибе, МПа	58,8-60,2	68,6
Истираемость, мм	100-120	80-100
Прочность связи между слоями, МПа	0,8-0,9	1,1-1,2

Как видно из таблицы 1, что разработанный нами композиционных материалов из пластифицированного поливинилхлоридных с использованием 23,8 масс.ч. тонкоизмельченного волластонит и других органоминеральных наполнителей и полученных на их основе поливинилхлоридных гомогенного линолеума имеют значительно высокие физико-механические свойства по сравнению свойств линолеума изготовленных известных исходных состав композиционных материалов. При этом без использования асбест находящихся в составе материала линолеума, который при эксплуатации линолеума выделяет вредные газовые вещества.

Выводы. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что тонкоизмельченный волластонит в

производственных рецептах проявляет эффективное влияние на технологические и эксплуатационные свойства полимерных композитов. При этом следует отметить заметное улучшение физико-механических и технологических свойств линолеума на основе композиционных поливинилхлоридных материалов. Особенно существенно повышаются физико-механические свойства линолеума на основании разработанных рецептур. В научно-производственном центре «ООО PROGRES» выпущены опытно-промышленные партии линолеумов на основе поливинилхлоридных композиций с использованием тонкодисперсных волластонитовых порошков, которые полностью отвечали требованию строительных напольных покрытий.

С.А. Расулов, Э.Х. Туляганов, Ф.К. Абдуллаев, Ш.Н. Саидходжаева, В.П. Брагина. Особенности технологии плавки чугуна в индукционных электропечах.....	92
Ш.Ш. Ахмадалиев, Н.М. Ризаева, С.Х. Райимкулов, М.А. Фоменко, К.А. Хасанов. Шарошка деталени сиқиб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш.....	96
С.А. Расулов, Э.Х. Туляганов, А.Н. Тураев, Ш.Н. Саидходжаева, В.П. Брагина, Ф.К. Абдуллаев. Технология переплава стружки электрошлаковым способом.....	98
N.B. Xujakulov, F.M. Maxmudova, N.R. Nasirova. Yuqori marganesli yeyilishga bardoshli po'lat tarkibini takomillashtirishning nazariy asoslari.....	101
А.С. Хасанов, У.Х. Эшонкулов, А.А. Равшанов. Технология восстановительного обжига в кипящем слое железного концентрата.....	104
А.С. Хасанов, У.Х. Эшонкулов, А.А. Равшанов. Улучшение показателей процесса получения порошкообразного железа, как осадителя при комбинированном процессе обогащения медных окисленных руд....	110
Ш.А. Бозорбоев, Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хатамкулов. Исследование и разработка способа измельчения и получения тонкодисперсных волластонитовых порошков с высокой удельной поверхностью.....	116
С.С. Негматов, У.К. Кучкаров, К.С. Негматова, Д.С. Шодмонов, Х.Ю. Рахимов, С.У. Султонов, Э.Н. Юсупходжаева, З.А. Мирзаев. Разработка оптимальных составов композиционных химических реагентов, полученных на основе местного сырья и отходов производств, снижающих коррозионность насосно-компрессорных труб (НКТ) и механизмов машин в нефтегазовой промышленности и автомобильной отрасли.....	118
С.С. Негматов, У.К. Кучкаров, С.У. Султонов, К.С. Негматова, Д.С. Шодмонов, Х.Ю. Рахимов, С.П. Абдурахманова, З.А. Мирзаев. Разработка композиции для антикоррозионных покрытий, позволяющих защитить рабочих органов машин и механизмов и трубопроводы от кислотной коррозии.....	121
С.С. Негматов, Х.Ю. Рахимов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, З.Т. Карабаева, О.А. Аминжонов. Разработка композиционного химического реагента - эмульгатора для гидрофобных нефтеэмульсионных буровых растворов..	122
T.R. Yuldashev, B.Z. Adizov. Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda ko'pik hosil bo'lish muammolar va uni yechish yo'llari.....	125
Н.Х. Бозорова, Ж.Б. Ражабов, П.Ж. Исокулов, Э.Р. Тураев. Способы обработки полимеров наполнителями для снижения их горючести.....	128
A. Hasanov, S. Negmatov, Sh. Munosibov, Sh. Hojiyev. Oltingugurt dioksidini ishqoriy eritmaga absorbsiyalash jarayonlarining asosiy texnologik parametrlarini aniqlash.....	130
А.С. Хасанов, Ш.Н. Туробов. Вовлечение в производство отработанных катализаторов сернокислотной промышленности.....	134
С.С. Негматов, К.С. Негматова, Ю.К. Рахимов, Д.Н. Раупова, Х.Ю. Рахимов, Д.Х. Мусабеков. Обезвоживание и обессоливание водонефтяных эмульсий с применением разработанного композиционного химического деэмульгатора на основе местного сырья.....	137
А.А. Саидахмедов, А.С. Хасанов. Мис эритиш печлари чанглари таркибидан олтин ва кумушни ажратиш олиш усуллари тадқиқ қилиш.....	141
Ш.А. Бозорбоев, Н.О. Умирова, Б.И. Хатамкулов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов. Разработка рецептур и исследование технико-эксплуатационных свойств поливинилхлоридных линолеумов с использованием тонкодисперсных волластонитовых наполнителей.....	145
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
А.А. Юсупов, Б.К. Абдуллаев, Д.С. Фазилов, Ф.А. Абдукаримова. Порошковые материалы, используемые в газопламенных покрытиях.....	147
З.Э. Мусабеков, Ж.Р. Мирзаабдуллаев, Б.З. Эргашев, А.И. Янгибоев. Упрочнение, нанесение покрытий на валобразные детали в машиностроении и модификация материалов.....	150
А.О. Қобилов, У.С. Юсупов, О.Н. Усманкулов. Иккиламчи хом ашёлардан рангли ва қимматбаҳо металлари ажратиш олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	154
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, К.Г. Мухамедов, Н.К. Насирова. Применение флокулянтов серии «ФЭАП» для флокуляционной очистки сточных вод промышленных предприятий.....	157
Z.E. Musabekov, J.O. Hakimov, B.A. Ochilov, A.X. Muratov. Dvigatelining ekologik ko'rsatkichlarini hamda motor yoqilg'isini xazarli komponentlar yaxshilanishiga mexatron boshqaruv tizimini bog'liqligi.....	163
T. Umarov, M.Z. Turonov, S.B. Normatov. Mashina detallariga ishlov berishda qattiq qotishmali parmalardan foydalanishdagi ishlash samaradorligini ta'minlash.....	166
А.А. Фатхуллин. Наплавка сплавов для молотка-била углеразмольных мельниц с целью повышения устойчивости к ударно-абразивному износу.....	169
Б.Р. Шамансуров, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев, С.Ф. Қосимов, О.О. Қодиров. Антиоксидант для турбинного масла на основе местного сырья.....	172
Л.А. Юсупова, С.Э. Нурманов, С.Ф. Қосимов, О.О. Қодиров, Ш.Ш. Валиева. Ацетилен асосида ингибиторлар ишлаб чиқариш.....	175
З.А. Икрамова, Н.Т. Алимходжаева, Г.Г. Сулайманова. Применение эффективных заменителей полевошпатовых материалов в керамической промышленности.....	178
А.М. Эминов, Ю.К. Жуманов, З.Р. Қодирова, З.Т. Хакимов, М.Ю. Юсуфжанов. Ўзбекистон дала шпати минераллари ва улардан саноатда фойдаланиш истикболлари.....	180