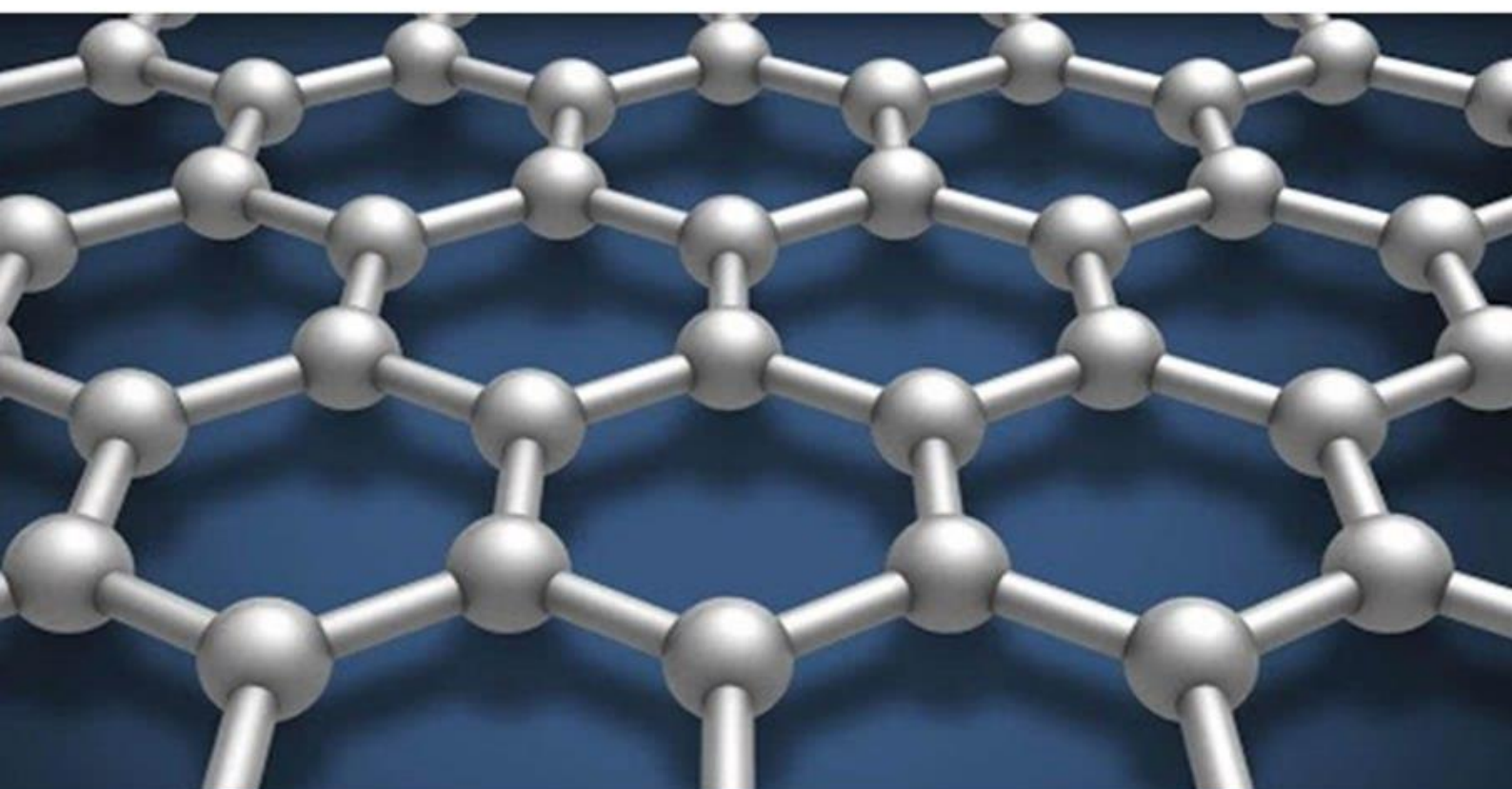


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Ключевые слова: порошковая металлургия, металлические порошки, пористые проницаемые материалы, осаждения, пористость, изменение пористости и размеров пор, пористый материал, мелкодисперсные частицы, средний диаметр пор, коэффициент проницаемости, скорость осаждения.

В статье теоретически обоснована возможность применения осаждения мелких сферических частиц в пористую заготовку для регулирования порораспределения. Определены диапазоны изменения параметров осаждения, при которых происходит сегрегации т.е. осаждения частиц по размерам и массе. В результате чего повышает эксплуатационных свойств ППМ.

Key words: powder metallurgy, metal powders, porous nontight materials, repeated sedimentation, porosity, change of porosity and the sizes of a time, a porous material, small disperse particles, average diameter of a time, permeability factor, speed of sedimentation.

In article possibility of application of repeated sedimentation of small spherical particles in porous preparation for regulation distribution powder is theoretically proved. Ranges of change of parametres of repeated sedimentation at which occurs a segregation i.e. sedimentation of particles in the sizes and weight are defined. Therefore raises operational properties PNM.

ТҶИЙИМАГАН ПОЛИЭФИР СМОЛАСИ ВА «ФАРҶОНААЗОТ» АЖ ДА ҲОСИЛ БҶЛАДИГАН ҚАТТИК ЧИҚИНДИ АСОСИДА АВТОШПАТЛЕВКА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЙЎЛГА ҚЎЙИШ

О.Г. Абдуллаев¹, А.В. Умаров^{2,3}

1- Наманган давлат университети, к.ф.н., доцент, 2-Тошкент амалий фанлар университети, т.ф.д, проф., 3-Тошкент давлат транспорт университети.

Кириш. Атроф муҳит интенсив ифлосланиб бораётган, техноген чиқиндилар миқдори ўсиб бораётган бугунги кунда, қандай маҳсулот ишлаб чиқаришдан қатъий назар, корхонанинг ишлаб чиқариш жараёналарида ҳосил бўладиган иккиламчи маҳсулотларни утилизация қилиш ўта долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Хусусан, «Фарғонаазот» АЖ да йилига сал кам 6000(олти минг) тонна қаттиқ карбонатли чиқинди пайдо бўлади[1]. Буларни утилизация қилиш учун жуда катта сарф-харажатлар талаб этганлиги ва қўп ҳолларда иқтисодий жиҳатдан асосланган технологияларни мавжуд эмаслиги уларнинг ҳажмини кун сайин ортиб боришига, қишлоқ хўжалигига тегишли экин майдонлари ҳисобига чиқинди майдонларини кенгайиб боришига олиб келмоқда.

«Фарғонаазот» АЖ да ҳосил бўлаётган қаттиқ чиқиндилар асосан сувни юмшатиш цехларида ва аммиак ишлаб чиқаришда ишқорни регенерация қилиш жараёналарида ҳосил бўлади[2,3]. Ҳосил бўлаётган чиқиндиларнинг миқдори кўплигидан корхона уларни ўзининг худудидан ташқарига ташламоқда. Бугунги кунда бу қаттиқ чиқиндилардан оҳак, цемент ва асфальт ишлаб чиқаришда қўлланилмоқда. Аммо уларни ҳажми шу даражада каттаки, улардан самарали фойдаланиш мумкин бўлган янги-янги технологияларни ишлаб чиқиш корхона учун ўта долзарб масала бўлиб қолмоқда.

Қайд этилган қаттиқ чиқиндидан оҳак олиш технологияси бўйича олинган маҳсулот қурилиш саноатида ишлатиш мумкинлиги асосланган[4]. Бу технологияга кўра, оҳак қаттиқ чиқиндини айланувчи барабанли печда юқори ҳароратда куйдириш орқали олинган.

Бунда ҳосил бўладиган оҳакнинг дисперлиги анча юқори бўлиб, цементли қоришмалар олишда яхши натижалар кўрсатган. Олинган оҳак ёрдамида тайёрланган цементли қоришмаларнинг физик-механик хоссалари ўрганилган.

Бундан ташқари бу қаттиқ чиқинди асфальтбетон таркибига минерал кукун сифатида ҳам қўллаш мумкинлиги асосланган натижалар мавжуд[1].

Бундай чиқиндиларни утилизация қилишнинг самарали технологияларини ишлаб чиқиш ва ишга тушириш нафақат корхонанинг экологик муаммоларини ҳал этишга, балки бошқа ижтимоий ва иқтисодий муаммоларни ҳам ижобий ечимига олиб келиши мумкин.

Асосий қисм. Карбонатли қаттиқ чиқиндиларнинг таркиби

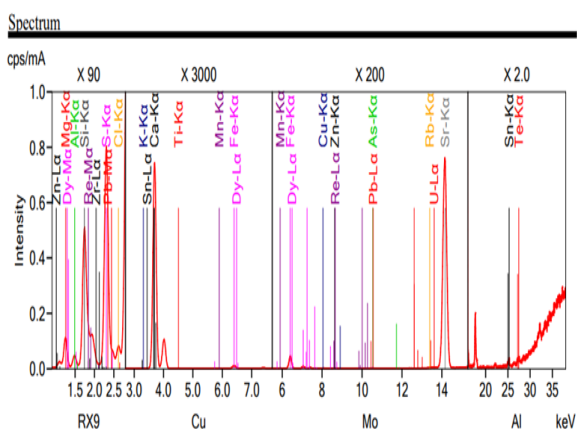
«Фарғонаазот» АЖ да ҳосил бўлаётган қаттиқ чиқиндиларнинг таркиби Rigaku NEX CG EDXRF(Япония) юқори самарали энергодисперсион флуоресцентли спектрометр ёрдамида таҳлил этилди.

Қуйидаги 1-жадвалда чиқиндининг таркиби ва спектри (1 расм) келтирилган.

1-жадвал

«Фарғонаазот» АЖ да ҳосил бўлаётган қаттиқ чиқиндиларнинг таркиби
Analyzed result(FP method, Scatter)

No.	Component	Result	Unit	Stat. Err.	LLD	LLQ
1	Cl	0.0108	mass%	0.0001	0.0001	0.0003
2	MgO	2.57	mass%	0.0234	0.0227	0.0681
3	Al ₂ O ₃	0.358	mass%	0.0048	0.0052	0.0157
4	SiO ₂	1.71	mass%	0.0057	0.0048	0.0143
5	SO ₃	0.558	mass%	0.0015	0.0006	0.0018
6	K ₂ O	0.0357	mass%	0.0018	0.0045	0.0136
7	CaO	59.5	mass%	0.0832	0.0204	0.0611
8	TiO ₂	0.0137	mass%	0.0011	0.0022	0.0066
9	MnO	0.0142	mass%	0.0009	0.0015	0.0044
10	Fe ₂ O ₃	0.263	mass%	0.0026	0.0026	0.0077
11	CuO	0.0036	mass%	0.0002	0.0003	0.0010
12	ZnO	(0.0008)	mass%	0.0001	0.0003	0.0008
13	As ₂ O ₃	(0.0004)	mass%	<0.0001	0.0001	0.0004
14	Rb ₂ O	0.0006	mass%	<0.0001	0.0001	0.0004
15	SrO	0.254	mass%	0.0006	0.0007	0.0021
16	ZrO ₂	0.264	mass%	0.0022	0.0007	0.0021
17	SnO ₂	0.0029	mass%	0.0002	0.0004	0.0013
18	TeO ₂	0.0023	mass%	0.0003	0.0007	0.0020
19	ReO ₂	0.0018	mass%	0.0003	0.0006	0.0018
20	PbO	(0.0007)	mass%	0.0001	0.0003	0.0009
21	Dy ₂ O ₃	0.0131	mass%	0.0015	0.0041	0.0122
22	U ₃ O ₈	0.0022	mass%	0.0001	0.0004	0.0011



1-расм. Қаттиқ карбонатли чиқиндининг спектри

Олинган натижалардан кўриниб турибдики, қаттиқ чиқиндининг асосий қисми кальций ва магний карбонат, 1.71 % кремний (IV) оксиди, 0.358 % алюминий оксиди, 0.263 % темир(III) оксиди ва ҳоказолардан ташкил топган.

Бундан ташқари қаттиқ чиқиндини титрлаш орқали таркибидаги карбонат ангидрид миқдори аниқланди. Таҳлил натижалари чиқинди таркибида 38.23 % (оғир.жиҳат) карбонат ангидрид борлигини кўрсатди.

Бундай карбонатли қаттиқ чиқиндиларнинг дисперслик даражаси ҳам ўрганилди. Қуйидаги 2-жадвалда қаттиқ чиқиндиларни турли ўлчамдаги элақлардан ўтказиб олинган, фракциялаш натижалари келтирилган.

2-жадвал

Карбонатли қаттиқ чиқинди фракцияларининг ўлчамлари

№	Заррача ўлчамлари, мкм	Фонизларда
1	1250	0.03
2	630	1.80
3	315	4.51
4	160	6.16
5	71	33.3
6	≤50	54.2

Албатта, келтирилган маълумотлар асосида шунни айтиш мумкинки, «Фарғонаазот» АЖ да ҳосил бўлаётган қаттиқ чиқиндини ҳалқ хўжалигининг турли тармоқларида хусусан, қурилишда кенг куламда ишлатиладиган гипсли коришмаларда, енгил бетон ғишт тайёрлашда, безак маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўллаш мумкин.

Ушбу тадқиқот ишида уни тўйинмаган полиэфир смола асосида олинадиган композицион материал таркибида тўлдирувчи сифатида ишлатиш имконияти автошпатлевка мисолида кўрсатилди.

Қайд этилган композицион материал учун боғловчи сифатида Россиянинг ПН-1[3] ва

Хитойнинг 6211 маркали тўйинмаган полиэфир смолалари ишлатилди. Ҳар иккала смола асосида автошпатлевка намуналари олинди ва уларнинг баъзи бир физик-механик хоссалари ўрганилди.

Одатда автошпатлевка таркибининг энг кўп қисмини тўлдирувчи ташкил этади. Баъзан автошпатлевка таркибидаги боғловчи компонентга нисбатан тўлдирувчи улуши 200% ёки ундан ортиқ бўлиши мумкин[6,7]. Шунинг учун ҳам бундай композицион материалнинг таркибига арзон тўлдирувчиларни ишлатиш, хусусан, «Фарғонаазот» АЖ да ҳосил бўладиган иккиламчи маҳсулот - карбонатли қаттиқ чиқиндилардан фойдаланиш, автошпатлевканинг таннархини камайишига, экологик муаммоларни

бартаф этилишига, корхонанинг иқтисодий кўрсаткичларини орттиришига, янги ишчи уринлари яратилиши ҳисобига ижтимоий масалаларни ҳал этилишига олиб келиши мумкин.

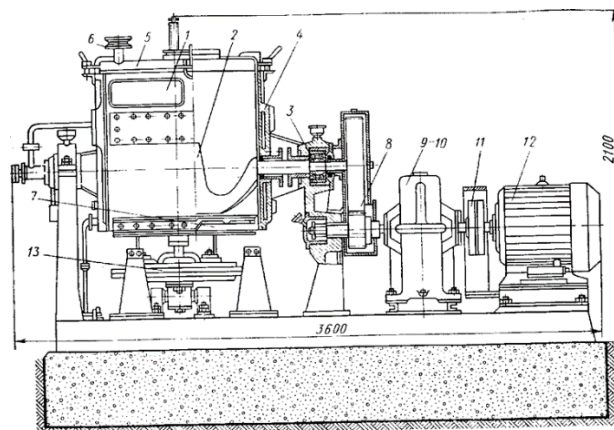
Лак-бўёқ материаллари учун ишлатиладиган тўлдирувчиларга қуйилган талаблардан, уларнинг дисперслик даражаси, мой ютиш сиғими ва композицион материалнинг бошқа компонентлари - боғловчи, эритувчи ва бошқалар билан таъсирлашмаслиги ва ҳоказолар ҳисобланади.

Тўлдирувчининг мой ютиш сиғими [6] га кўра аниқланди ва унинг қиймати 28 га тенг бўлди.

«Фарғонаазот» АЖ да ҳосил бўлаётган карбонатли қаттиқ чиқинди тўлдирувчиға қуйилган юқорида келтирилган талабларга жавоб беради, деган нуқтаи-назардан масалага ёндошиб, тўйинмаган полиэфирли шпатлевка учун тўлдирувчи сифатида ишлатиш мумкинлиги асосланди. Чунки аксарият автошпатлевка таркибида тўлдирувчи сифатида карбонатлар ишлатилади, хусусан, Россия ва Хитойда ишлаб чиқариладиган автошпатлевкалар таркибида кўп миқдорда бўр(кальций карбонат) тўлдирувчи сифатида ишлатилади.

Автошпатлевка ишлаб чиқариш технологияси. Композицион материалларни ишлаб чиқаришда уни ташкил этувчи компонентларни ҳажм бўйича бир текис таксимланиши асосан аралаштиришни амалга ошириб берадиган аппаратга боғлиқ бўлади. Автошпатлевка таркибига ҳар-хил қовушқоқликдаги суюқ ва турли туман қаттиқ моддалар кирганлиги учун уларни аралаштириб маълум консистенцияга эга бўлган композицион материал олиш учун ўзига хос талабларга жавоб берадиган аралаштиргич танлаб олиш талаб этилади.

Автошпатлевка ишлаб чиқариш учун горизонтал (кўш) валли герметик бекиладиган Z-симон аралаштиргичли аппарат танланди(2-расм).



2-расм. 1-аралаштиргич охури, 2-Z-симон парраклар, 3- подшипниклар, 4- ён деворлар, 5- каппок, 6-юклаш штуцерлари, 7-иситиш учун аппаратнинг қўш қаватли қисми, 8-тишли гилдирак, 9-универсал компенсацияловчи муфта, 10-редуктор, 11-бикр муфта, 12-электродвигатель, 13-аралашма(композиция)ни тўқадиган механизм

Автошпатлевканинг ўзига хос таркиби уни олиш жараёнида аралаштириш босқичини аста-секин олиб боришни талаб этади. Шунинг учун аппарат валининг айланишлар сони минутига 20-45 марта бўлиши керак.

Аппаратнинг ишлаш принципи. Компонентлар аралаштиргичга унинг қопқоғи (5) очик ҳолатда бўлганда ёки юклаш штуцери (6) орқали солинади. Бунда моддалар, бевосита (3) подшипникларда бир-бирига қарама-қарши айланаётган Z-симон парракларга (2) тушади. Парраклар махсус шаклга эга бўлган камера (1) да айланади. Камеранинг икки ён томони (4) девор билан беркитилган. Шу ён деворларига айланадиган валлар учун аралашаётган масса вал ва девор орасига ўтиб кетмаслигини таъминлаш учун зичлаштирувчи сальниклар ўрнатилган [9].

Парракли валлар бикр муфта (11), цилиндрсимон редуктор (10), компенсацияловчи муфта (9) ва тишли гилдирак (8) орқали уланган электродвигатель (12) билан ҳаракатга келтирилади.

Аралашаётган компонентлар ҳароратини кўтарилиб кетмаслиги учун аппаратнинг қўш қаватли қисмида (7) совитиш учун сувдан фойдаланилади. Ишлатилган аппаратнинг ҳажми 200 л ташкил этади.

«Фарғонаазот» АЖ ҳалқ истеъмол товарлари ишлаб чиқарадиган цехида автошпатлевка қуйидаги (3-жадвал) технологик режимга кўра тайёрланди:

3-жадвал

Тўйинмаган полиэфир асосида автошпатлевка ишлаб чиқариш учун технологик режим

Реагентлар ва жараёнларнинг номланиши	Давомийлик, мин	Ҳарорат, °С	Реакцион тизимдаги ўзгаришлар	Жихоз тури
1. полиэфир смолани реакторга юклаш;	10-15	10-25	Бир жинсли шаффоф консистенция	Горизонталь икки валли аралаштиргич
2. реакторга стиролни юклаш;	4-6	10-25		
3. аралаштириш;	5-7	10-25		
4. реакторга титан оксиди (пигмент)ни юклаш;	5-7	10-25	Бир жинсли оқ, суюқ консистенция.	
5. аралаштириш;	10-15	10-25		
6. реакторга аэросилни юклаш;	5-7	10-25		
7. аралаштириш;	10-15	10-25	Қуюқ консистенция	
8. реакторга тўлдирувчини юклаш (бўр ва тальк);	20-25	10-25		
9. аралаштириш;	50-60	10-25		
10. реакторга кобальт нафтенатни юклаш;	3-4	10-25	Рангни қисман ўзгариши	
11. аралаштириш;	30-40	10-25		
12. композицияни пресс филтрга узатиш;	10-15	10-25	Композицияни бир жинсли ҳолатга келиши	Вертикаль цилиндрик пресс филтър
13. автошпатлевкани капрон элак орқали филтърлаш ва идишларга солиш.	40-50	10-25		

Тўйинмаган полиэфир асосидаги автошпатлевка учун хом-ашё ва энергия русурлари бўйича ҳаражат меъёрлари қуйида берилган 4-жадвалда келтирилган. Композиция таркибига тўлдирувчи сифатида тальк ва «Фаргонаазот» АЖ да ҳосил бўлаётган

карбонатли қаттиқ чиқинди ишлатилди. Бунда ишлатилган қаттиқ карбонатли чиқинди доимий массагача қурилди ва элакдан утказилди. Бунда автошпатлевка таркибига киритилган тўлдирувчи заррачаларининг ўлчами 80 мкм дан ошмади[10].

4-жадвал

Автошпатлевка учун хом-ашё ва энергия русурлари бўйича ҳаражат меъёрлари

Хом-ашё тури	Илмий техник ҳужжат тури	Ўлчов бирлиги	Ҳаражат меъёри	Изоҳ
ПН-1* (смола)	ГОСТ 27952	кг/кг	0,320	Зичл.=1,1-1,2 Зичл.=0,9060 «Фаргонаазот» АЖ чиқиндиси
Стирол	ГОСТ 10003-90	кг/кг	0,041	
Титан оксиди	ГОСТ 9808-84 (М.РО-2)	кг/кг	0,025	
Аэросил А-380	ГОСТ 14922-77	кг/кг	0,006	
Тальк МТ-40М	ТУ 21-25-21-96	кг/кг	0,100	
Бўр		кг/кг	0,500	
Кобальт нафтенат	ТУ 6-10-851-75	кг/кг	0,008	Зичл.=0,970
Электр энергия		кВт/соат/кг	0,15	

*-зарурият бўлганда ПН-1 русумли тўйинмаган полиэфир смоласи ПН-661(ТУ 6-06-93-88), Хитойда ишлаб чиқариладиган 6211 русумли ёки Туркиянинг 1060 русумли тўйинмаган полиэфир смоласига алмаштириш мумкин.

Олинган автошпатлевканинг қотиш жараёни метилэтилкетон перексидли тизими билан ўрганилди. Бу жараён турли ҳароратларда амалга оширилди.

Автошпатлевканинг баъзи бир физик-механик хоссаларининг таҳлили. Келтирилган усулда олинган автошпатлевка оч кулранг, бироз қуюқ ва юмшоқ консистенцияга эга бўлган масса. У металл сиртга юқори адгезия билан сурилади.

Автошпатлевкани қотиш жараёни метилэтилкетон пероксиди ва Хитойнинг «Akaki» автошпатлевкасининг қотирувчиси билан текшириб кўрилди. Қотиш жараёни турли ҳароратларда ўрганилди.

Автошпатлевканинг қотиш вақти уни ишлатиладиган ҳаво ҳароратига қараб, тезлатгич ва қотирувчи миқдорини ўзгартириш орқали созилади. Автошпатлевкани қотиши натижасида силлик ва ялтирок бўлмаган юза пайдо бўлди. Олинган қатламни текшириш учун автошпатлевка 1мм дан 4 мм гача металл юзага сурилди. Қатлам қотгандан кейин юзада ёрилиш аломатлари кузатилмади. Олинган қатлам мустаҳкамлиги абразив материал-жилвир материал ёрдамида текшириб кўрилди. Абразив

материал сифатида ГОСТ 52318-2005 бўйича турли донаторликдаги жилвир материал русумларидан фойдаланилди.

Натижалар шуни кўрсатдики, жилвир материал автошпатлевка қатламини бир текисда олди ва сирт юзасида ҳеч қандай ёрилишлар кузатилмади. Жилвир материал билан ишланган ва у билан ишланмаган намуналар бир ой давомида ҳавода ушлаб турилди. Бу давр мобайнида автошпатлевка сиртида ўзгаришлар

бўлмади. Таклиф этилаётган тўйинмаган полиэфир асосида олинган композиция ўзининг техник кўрсаткичлари билан ТУ 2312-017-61736206-2012 талабларига жавоб беради.

Шу усулда тайёрланган автошпатлевка бир нечта автомобилларга хизмат кўрсатиш шаҳобчаларида синовдан ўтказилди. Қуйидаги 5-жадвалда Россиянинг «Гинейсик-авто» ва олинган автошпатлевкаларнинг солиштирма натижалари келтирилган.

5-жадвал

«Гинейсик-авто» ва олинган автошпатлевка хоссаларининг солиштирма натижалари

	Кўрсаткичлар	Гинейсик-авто ТУ 2312-017-61736206-2012	Олинган автошпатлевка
1	Ташқи кўриниши	Бир жинсли пастасимон масса	Бир жинсли пастасимон масса
2	Шпатлевка ранги	Кукиш ранг	Оч кул ранг
3	Пенетрация, 25 °С, шартли бирлик	290-320	300-340
4	Зичлик, г/см ³	1,7-2,0	1,6-2,1
5	Юзага сурилиши қобилияти	Шпатель билан бир текисда сурилади ва буришмайди	Шпатель билан бир текисда сурилади ва буришмайди
6	Вертикаль юзада ушланиб туриш қобилияти	Оқиб кетмайди	Оқиб кетмайди
7	Майдаланиш даражаси, ≤	80	80
8	Ишчи таркибнинг яроқлилик даври, мин	5-10	5-15
9	7-даражагача қуриш вақти, мин	20	18-25
10	135°±5 ° Сда иссиқликка чидамлилиқ	Қатламланиш кўзатилмайди	Қатламланиш кўзатилмайди
11	Эгилишдаги эластиклик, мм, ≤	100	100
12	Сиртдаги қаттиқлик, ≥	10	10
13	Яроқлилик муддати, ойлар	9	12

Хулосалар:

1. «Фаргонаазот» АЖ нинг ишлаб чиқариш тармоқларида ҳосил бўладиган қаттиқ карбонатли чиқиндининг таркиби Rigaku NEX CG EDXRF (Япония) юқори самарали энергодисперсион флуоресцентли спектрометр ёрдамида таҳлил этилди. Чиқиндининг спектрал таҳлил натижалари ва дисперслик даражаларига кўра шуни айтиш мумкинки, уни тўйинмаган полиэфир асосида олинадиган композицион материаллар учун, хусусан, автошпатлевка учун тўлдирувчи сифатида қўллаш мумкин.

2. Қаттиқ карбонатли чиқинди асосида тўйинмаган полиэфир смоласи ёрдамида автошпатлевка олиш учун горизонтал (қўш) валли герметик бекиладиган Z-симон

аралаштиргичли аппарат оптимал аралаштиргич сифатида танланди.

3. Автошпатлевка ишлаб чиқариш учун уни ташкил этган компонентларнинг оптимал нисбатлари ўрганилди, хом-ашё ва энергия ресурслари бўйича ҳаражат меъёрлари ҳамда оптимал технологик режим танланди ва унга асосан автошпатлевка намуналари ишлаб чиқарилди.

4. Олинган автошпатлевканинг баъзи физик-кимёвий хоссалари ўрганилди. Натижалар шуни кўрсатдики, хусусан унинг ташқи кўриниши, консистенцияси, металл юзасига адгезияси, қотиш тезлиги, ҳосил қилган юзанинг барқарорлиги, абразив материалларга нисбатан муносабати ТУ 2312-017-61736206-2012 талабларига жавоб беради.

АДАБИЁТЛАР:

1. И.Х.Домуладжанов, А.М.Тешабаев, Ш.И.Домуладжанова Технологии получения негашенной молотой извести извести из отходов АО «Фаргонаазот». Lambert Academic Publishing. 2020, 81 с.
2. Утилизация отходов промышленных предприятий. Сулейманов А.И., Турдиматов С.С., Домуладжанов И.Х. Тезиси докладов Всесоюзной конф. «Проблемы охраны труда». Рубежная Российская Федерация. ВМСИ, 1986, с.350-351.

С.Б. Мирзажоннова, Б.Б. Юсупов, Н.У. Хасанова, Л.А. Буранов, Х.С. Аслонов. Извлечения металлов из техногенных отходов гидрометаллургическим способом	96
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, Р.Х. Муродқосимов. Природа сверхпластического течения и ползучести.....	99
Б.К. Тилабов. Технологические процессы получения газифицируемых пеномоделей и стальных зубьев борона с износостойким твердосплавным покрытием и последующим упрочнением.....	101
У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева, А.М. Батиров. Технологические возможности получения газообразного сырья для процесса фишера тропша из биомассы	105
А.А. Юсупов, Б.М. Сайдумаров, С.С. Файзуллаев. Технология термоциклической обработки для повышения износостойкости зубчатых колес	108
Ш.Т. Тошматова, Н.Д. Тураходжаев, Н.Х. Таджиев, Ф.М. Махмудов. Микротўлқинли печи ёрдамида алюминий қотишмасини суюқлантириш технологияси	111
О.М. Ёқубов, А.С. Хасанов, И.С. Умаралиев, Х.Ю. Джумаева, Ж.Б. Суннатов, М.М. Якубов, Ш.А. Мухамеджанова. Обогащение и переработка техногенных образований на АО «Алмалыкский ГМК»	113
R.A. Abdirahimova, S.T. Yulchieva, Z.A. Smanova. Analytical application of modified polymer sorbents from waste fiber "nitron"	117
С.С. Бектурганова, С.Ф. Фозилов, Ж.О. Бобоев, Х.С. Фозилов, У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева. Шўртан газ-кимё мажмуаси иккиламчи маҳсулотидан метилэтилкетонни олиш ва тозалаш усуллариини такомиллаштириш	119
А.А. Сарымсаков, Х.Э. Юнусов, М.М. Мирхалисов, В.Е. Агабеков, Ж.В. Игнатович. Воздухопроницаемый антибактериальный биоматериал со стабилизированными наночастицами серебра	123
Sh.A. Axmedova, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva. Additiv texnologiyalar yordamida ishlab chiqarilgan suyuqlantrib oluvchi modellar (LVM) yordamida quyma ishlab chiqarish texnologiyasi	127
Ж.М. Бегатов, М.С. Эргашев. Влияние режимов низкотемпературной нитроцементации на структуру и свойства стали X12Ф1	129
М. Каршиев, А. Саттаров, Ш. Мустафоев, Т. Пардаев, А.А. Етмишев. Технология получения фильтрующих элементов для очистки моторного масла автомобиля марки ISUZU методом осаждения в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха с анизотропной структурой и внедрение их в промышленность.....	132
О.Г. Абдуллаев, А.В. Умаров. Тўйинмаган полиэфир смоласи ва «фарғонаазот» аж да ҳосил бўладиган қаттиқ чиқинди асосида автошпатлевка ишлаб чиқариш технологиясини йўлга қўйиш	135
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Б.М. Абдураимов, А.И. Худойбердиев. Сополимеры в качестве структурообразователей для фарфоровой массы... ..	140
Н.А. Кадилов, М.Н. Мусаев, В.В. Зайниддинов. Саноат чиқиндилардан иккиламчи хом-ашё сифатида фойдаланишнинг замонавий усуллари	143
Д.Б. Саидмирзаева, Ш.П. Нуруллаев, И. Рўзматов, З.С. Алихонова, Х.С. Толипова, Ш. Қўзибоев. Магнит хоссали композицион адсорбентлар билан оқова сувларни нефть маҳсулотларидан тозалаш	145
К.М. Муртазаев, Х.Г. Азимов. Ёнғиндан ҳимояловчи, қавариқланадиган полимер композитларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини тадқиқ этиш	148
А.Г. Анисович, Т.Ж. Кодиров, У.О. Худанов, М.И. Маркевич, В.И. Журавлева, У.Б. Нуриддинов. Создание композиционных материалов на основе натуральной кожи	154
Д.Ш. Шакарова, Ч.К. Бегимкулова, А.Б. Ибрагимов. Наногибридный хитозан-кремнеземный адсорбент для извлечения ионов тяжелых металлов из загрязненных вод	157
Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев, Ш.А. Омонов. Саноат сорбентларининг деградацияга учраш сабабларини аниқлаш	160
М.Р. Амонов, К.А. Равшанов, М.И. Рахмонов, М. Бакаева. Битумные композиции на основе госсипола	162
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабжанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Технология очистки сточных вод кожевенного производства	165
F.B. Isakulov, S.B. Raximov, Z.A. Smanova, Q.K. Arifjanov, B.R. Ummatova. O‘zbekistondagi tabiiy kaolinlarni temir va titan birikmalaridan tozalash va boyitish	168
И.О. Камолова, Р.Х. Сайдахмедов. Формирование наноструктуры на основе твердого сплава WC-CO искровым плазменным спеканием	170
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, С.С. Жовлиев, Б. Хаминев, Б.Б. Эшмуротов, Ж.Н. Негматов. Релаксационные максимум взаимопроникающих полимерных сеток впис из эпоксидных и полиуретано полимеров... ..	173
Ш.Ш. Ахмадалиев. Кучланган-деформацияланган холат экспериментал тадқиқот усуллариининг таҳлили	177
М.Н. Мусаев, В.В. Зайниддинов, Н.А. Кадилов. Методы эффективного использования промышленных отходов автомобильной промышленности	179
A.SH. Bekmirzayev, D.A. Xandamov, R.J. Eshmetov, X.S. Talipova. Qo‘ng‘irtog‘ bentonitlarining aminlangan na‘munalarini iqtisodiy-spektroskopik ko‘rsatkichlari	181
Sh.P. Shumkarova, M.N. Rajapova. Comprehensive assessment of the quality of rubber-fabric jersey of different assortment	185
Ш.Ш. Менглиев, Н.А. Игамкулова, Г.А. Хакимова, Ж.Р. Эргашев. Определение качественного и количественного состава сивушных масел методом газожидкостной хроматографии	188
М. Каршиев, А. Саттаров, К.И. Юнусалиева, Ж.М. Бегатов, А.А. Етмишев. Регенерация фильтров для очистки питьевых воды из металлических порошков бронзы методом ультразвука	190
M. Ergashev, Z.Sh. Sadullayev, L.M. Raufov, A.A. Abdukaxxarov. Yeyilgan detallarni qayta tiklashning zamonaviy usullari	192