

ISSN 2091-5527
№ 1/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Физико-механические свойства дегидратированного материала исследованы на стандартных образцах, в соответствии ГОСТ 23789-2018 [4]. Результаты исследования физико-механических свойств гипсового

вяжущего показали, что вяжущие полученные с применением 15% дефеката от массы дигидрата сульфата кальция начало схватывания вяжущего наступает через 47 минут, а конец схватывания через 62 минут.

Таблица

Изменение фазового состава гипсового, вяжущего в процессе дегидратации системы «дигидрат сульфат кальция: дефекат»

№	Состав, масс. %		Время варки, мин.	Фазовый состав		
	Гипсовый порошок	дефекат		CaSO ₄ · 0,5H ₂ O	CaSO ₄	CaSO ₄ · 2H ₂ O
1	100	-	120	88,4	3,5	6,1
2	97,5	2,5	120	89,9	5,2	4,9
3	95,0	5,0	115	90,4	5,0	4,6
4	90,0	10,0	110	90,1	5,8	4,1
5	87,5	12,5	105	91,5	5,3	3,2
6	85,0	15,0	105	92,0	5,2	2,8

На основании проведенных исследований установлено, что вследствие неравномерного подвода энергии к частицам сульфатсодержащей шихты в процессе дегидратации, образовавшие зерна вяжущего материала (в частности более крупные) состоят из разных фаз сульфатных минералов, это

обуславливает дополнительные внутренние напряжения. Кроме того, испаряющаяся вода в виде пара в процессе термической обработки обуславливает слабые места в поверхностной зоне частиц вяжущего, что приводит распаду частиц зерен вяжущего.

Список литературы

1. Повышение эффективности производства и применения гипсовых материалов и изделий: сб. тр. / под ред. А.В. Ферронской и др. - М., 2002. -249 с.
2. Тарасова Г.И. Перспективные способы очистки побочных продуктов и утилизации отходов сахарного производства: монография. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. 150 с.
3. Талипов Н.Х., Матякубова К.Ш., Курамбаев Ш.Р. Получение и исследование физико-механических свойств композиционных гипсовых материалов для производства отделочных и реставрационных работ. Ж. // Композиционные материалы. - Ташкент, 2024. №3. С.207-209.
4. ГОСТ 23789-2018 «Вяжущие гипсовые. Методы испытаний». М.; -20 с.

УДК 621.762: 621.762:006

ЦЕМЕНТАЦИЯЛАШ ЁРДАМИДА ПУХТАЛАШНИНГ ТЕХНОЛОГИК РЕЖИМЛАРИНИ ПЎЛАТНИНГ ЕЙИЛИШГА БАРДОШЛИККА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Норхуджаев Ф.Р.

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

Аннотация. Мақолада У8А, 40Х, 45ХН ва 55ХГР маркали пўлатларнинг абразив ейилишбардошлигини термик ишлов бериш режимларига боғлиқ равишдаги натижалари ҳамда цементациялаш ва кейинги термик ишлов беришдан ўтган пухталанган пўлатларни синаш натижалари ҳам келтирилган.

Калит сўзлар. абразив ейилиш, цементациялаш, пухталанган пўлат, физик-механик хосса, углеродли кам легирланган пўлат.

Кириш. Жаҳон миқёсида қишлоқ хўжалиги машиналарининг тез ейиладиган деталларининг хизмат муддатини ошириш, уларни физик-механик хоссаларини яхшилаш, ейилишга чидамли структураларни олиш усуллари ва машиналардаги кесувчи сегментларни пухталаш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан, қишлоқ хўжалик машина ва механизмларнинг деталлари ва ишчи ресурсларини ишлаб чиқиш, уларни

бир вақтнинг ўзида ишлаб чиқаришга кетадиган сарф харажатларини камайтириш, эҳтиёт қисмларини мустақамлиги ва хизмат муддатини ошириш имконини берадиган самарали кимёвий-термик ишлов бериш технологияларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамызда қишлоқ хўжалиги машинасозлиги соҳасининг замонавий ривожланиши қишлоқ хўжалиги машиналарининг тез ейиладиган деталларини

пухталаш билан бирга унинг физик-механик хоссаларини яхшилаш, мустаҳкамлигини ва ейилишга чидамлилигини ошириш, таннархнини камайтириш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. берадиган самарали кимёвий-термик ишлов бериш технологияларни ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Тадқиқотнинг объекти сифатида 40X, 45XН ва 55XГР маркали углеродли кам легирланган пўлатлар олинган.

Тадқиқотнинг объекти сифатида 40X, 45XН ва 55XГР маркали углеродли кам легирланган пўлатлар олинган.

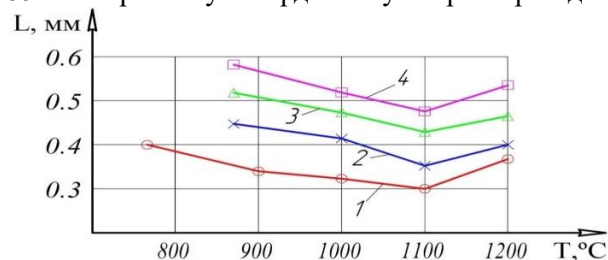
Тадқиқотнинг усуллари. Илмий-тадқиқот ишида замонавий тадқиқот усуллари, жумладан рентгенструктурали таҳлил, металлографик таҳлил, кимёвий таҳлиллардан, намуналарни қаттиқлиги ва зарбий қовушқоқлиги “Металлар, Роквелл бўйича ўлчаш усули” ва бошқа умумқабул қилинган усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқот натижалари ва унинг таҳлили. Тадқиқ қилинаётган пўлатларнинг абразив ейилишбардошлиги Х4-Б маркали ишқаланиш машинасида аниқланди. Синаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижаларини қиёсий таққослаш мақсадида У8А, 40X, 45XН ва 55XГР маркали пўлатлардан тайёрланган намуналар термик ишлов беришнинг, яъни тоблаш ва бўшатишнинг турли ҳароратларида ишлов беришга жалб қилинди. У8А маркали пўлат АҚШ ASME стандарти бўйича W108 маркали пўлатнинг аналоги ҳисобланиб, ушбу пўлат хорижий фирмаларда йиғиш машиналари аппаратларини кесувчи сегментларини тайёрлашда қўлланилади. Олинган натижаларни таҳлил қилиш учун пўлатнинг ейилишини тоблаш ва 200⁰С ҳароратда бўшатиш режимларига боғлиқлик графиги қурилди (1-расм).

Графикдан У8А маркали пўлатнинг энг кичик ейилишга эга эканлиги кўриниб турибди. Пўлатда углероднинг миқдорининг камайиши билан пўлатнинг ейилиши ошиб боради, бу эса ўз навбатида пўлатнинг қаттиқлигига мос келади. 1100⁰С ҳароратда тоблаш ҳароратининг таъсири бир хилда кўрилиб, бу тоблашда пўлатнинг ейилиши минимал қийматга етади. Йиғиш машиналари аппаратларини кесувчи сегментлари асосан У8А маркали пўлатдан тайёрланади. Термик ишлов бериш ёрдамида 55XГР маркали пружинали пўлатни қўллаш натижасида ейилишбардошлик бўйича У8А маркали пўлатнинг ейилишбардошлигига яқинлашиш мумкин бўлади. Лекин кесувчи сегментларнинг ейилишбардошлигини умумий ошириш учун етарли ҳисобланмайди. Пўлатнинг ейилишбардошлигини ошириш

мақсадида қаттиқ карбюризаторда цементациялаш технологияси қўлланилган [1-3].

Кам легирланган конструкцион пўлатни пухталашнинг янги технология-сининг ўзига хос хусусиятига цементациялаш жараёнини тоблаш жараёни билан бирлаштириш ётибди. Янги технология бўйича тадқиқ қилинаётган пўлатларни абразив ейилишбардошликка синаш учун 40X, 45XН, 55XГР маркали пўлатлардан намуналар тайёрланди.



1-расм. Пўлатнинг ейилишбардошлигини тоблаш ҳарорати, 200 °С ҳароратда бўшатиш ҳароратига боғлиқ равишда ўзгариши. 1- У8А маркали пўлат; 2- 55XГР маркали пўлат; 3- 45XН маркали пўлат; 4- 40X маркали пўлат.

Бу намуналар пухталашнинг қуйидаги босқичларидан ўтди: олдин 80 % газ қуруми ва 20 % барий углекарбонатдан ташкил топган қаттиқ карбюризаторда 860⁰С дан 1200⁰С гача ҳароратларда 8 соат мобайнида цементациялаш жараёни ўтказилди, сўнгра намуналар цементацияланган қутичадан олинадиди ва кейин 500 °С ҳароратгача секин совитилади шундан сўнг намуналар тўғридан-тўғри цементациялаш жараёни ўтказилган тоблаш печига юкланади. Намуналар бу печда 1100⁰С ҳароратгача қиздирилади ва мойда тобланади [1-3]. Синашлар натижаси асосида пўлатнинг абразив ейилишининг цементациялаш режимлари ва кейинги термик ишлов беришга боғлиқлик графикалари қурилди (1-расм).

Тадқиқ қилиш натижалари пўлатни цементациялаш жараёнини тоблаш билан биргаликда ўтказилиши ейилишбардошлик даражасини цементациялаш ва тоблаш ҳароратларининг ошиши билан ошишини кўрсатди ва 1100⁰С ҳароратда цементациялаш ва тоблаш ҳарорати ҳамда қўлланилган бўшатишлар ҳароратлар режимларида катта бўлган қийматга эга бўлиши мумкинлигини кўрсатди. Шунини алоҳида таъкидлаш жоизки, пўлатларни стандарт цементациялаш ва термик ишлов бериш жараёнлари схемаси билан таққослаш ишлари бажарилди, бу жараёнлар қуйидаги режимлардан иборат: 920⁰С ҳароратда цементациялаш, сўнгра хона ҳароратигача совитиш ва тоблаш ҳамма маркали пўлатларни 860⁰С ҳароратда тоблаш ва 200⁰С, 350⁰С, 400⁰С ҳароратларда бўшатишдан иборат. Бу синов натижаларини пўлатларнинг маркалари бўйича таққослаш пўлатлардан тайёрланган намуналарни

ейилишидаги фарқлар пўлат маркаларига боғлиқ равишда, яъни углероднинг ҳақиқий фоиздаги миқдориди аниқ кўришиб турибди.. Энг кам ейилиш цементациялаш ва термик ишлов беришнинг ҳамма режимларида 55ХГР маркали пўлатда кузатилади. 40Х ва 45ХН маркали пўлатлардан тайёрланган намуналарда ейилиш ўзининг қийматиغا яқин бўлади. Шундай қилиб, пўлатларни цементациялаш ва кейинги термик ишлов беришда ейилишбардошлигини оширувчи асосий омил углероднинг фоиздаги миқдори бўлиб, у пўлатларни

карбидзациялаш жараёнида асосий элемент ҳисобланади, бу пўлатнинг қаттиқлиги бўйича қийматларида ўз аксини топади (1-жадвал). Саноати ривожланган давлатларда асосан мўътадил иқлимлар зонасига эксплуатация қилишга мўлжалланган қишлоқ хўжалиги машиналари ишлаб чиқарилади.

Ўзбекистон иқлими иссиқ иқлимлар зонасига кириб, ҳароратнинг кескин ўзгариши ва ташқи муҳитнинг юқори чангланганлиги билан характерланади.

1-жадвал

Цементациялаш жараёнини тоблаш жараёни билан бирлаштирган ҳолда ва якуний бўшатишдан иборат тўлиқ цикл пухталашдан кейин 40Х, 45ХН, 55ХГР маркали пўлатларни қаттиқлиги

Пўлатнинг маркази	Цементациялаш ва тоблаш ҳарорати, °С	Якуний бўшатиш ҳарорати, °С	HRC шкала бўйича қаттиқлик
40Х	860	200	58-59
	1000		58-59
	1100		59-60
	1200		59-60
45ХН	860	200	58-59
	1000		58-59
	1100		60-61
	1200		60-61
55ХГР	860	200	61-62
	1000		61-62
	1100		62-63
	1200		62-63

Чангда 82 % гача кварц ва корунд бўлади, улар юқори қаттиқликка эга бўлиши билан қишлоқ хўжалиги машиналарини узеллари деталлари ва механизмларининг абразив ейилишига олиб келади. Бундан ташқари тупрокнинг таркибида кварц кумлари ҳам мавжуд. Жумладан, “CLASS” маркали ғалла йиғиш комбайнлар учун 1 та комплект кесувчи сегментларни олиш учун кетадиган сарф харажатлар юқори ҳисобланади. Кесувчи сегментлар пўлатдан тайёрланган уч бурчак шаклдаги пластинадан иборат бўлган асбоб ҳисобланади. Сегментлар ёрдамида кесиш жараёни битта текисликда қайтар-тезланувчан ҳаракатлар ҳисобига амалга оширилади, ўсимликни кесиш сегментни доира пластинасига қарама-қарши томонга ҳаракатланиши туфайли ўсимликни ўроқнинг бармоқлари орасидаги стебелларга кириш натижасида бажарилади. Лекин сегментларнинг ейилишбардошлиги оригинал сегментларнинг ейилишбардошлигидан 1,5 – 2,0 марта кичик эди. Яна шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, кесувчи сегментлар юқори қаттиқликка эга бўлиши билан бирга керакли зарбий қовушқоқликка ҳам эга бўлиши керак. У8А ва 40Х маркали пўлатларнинг турли ейилишбардошликка эга эканлиги У8А маркали пўлатда карбид фазаларнинг мавжудлиги ва 40Х маркали пўлатда эса карбид фазаларнинг йўқлиги билан тушунтирилади.

Пўлатларда қаттиқлик асосан тоблашда мартенситли ўзгаришлар ҳисобига ошади.

Шундай қилиб, пўлат структурасида цементит ташкил этувчини ошириш орқали ейилишбардошликни оширишга эришиш мумкин бўлади. Худди шу ҳолат комбайннинг кесувчи сегментини пухталашнинг янги технологиясини ишлаб чиқишда муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Технологиянинг самарадорлигини аниқлаш мақсадида 40Х ва 55ХГР маркали пўлатлардан кесувчи сегментлар қиёсий синовлар ўтказиш учун тайёрланди. 40Х маркали пўлат абразив синовлар натижалари амалий жиҳатдан 45ХН маркали пўлатники билан бир хил чиқди. Бундан ташқари 40Х маркали пўлат 45ХН маркали пўлатга қараганда машинасозликда кенг қўламда ишлатилади. 55ХГР маркали пружинали пўлат абразив ейилишга синаш оқибатида стандарт термик ишлов беришдан ўтган У8А маркали пўлатга нисбатан яхши натижаларга эга бўлди.

Хулоса: 40Х, 45ХН, 55ХГР маркали пўлатлар учун ейилишбардошликни 1,5-2 бараварга оширишни таъминлайдиган юқори ҳароратли цементациялаш ва тоблаш кейинги паст ҳароратли бўшатишни ўз ичига олган пухталаш технологияси ишлаб чиқилди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Ф.Р.Норхужаев, А.А.Мухамедов, А.М. Тешабоев, Ж.М.Усмонов, С.Т.Пармонов. Термоциклическая технология упрочнения углеродистых и низколегированных инструментальных сталей//Композиц. материалы. 2020. - №4. – С.125-129.
2. Ф.Р.Норхужаев, А.А.Мухамедов, Д.М.Эргашев, Р.Ф. Норхужаева, А.М. Тешабоев. Влияние режимов термоциклическая обработка на структурообразование инструментальных сталей // Композиц. Матер.. 2021.-№1.–С75-77.
3. Ф.Р.Норхужаев, Д.М.Эргашев, А.М. Тешабоев. Упрочнение режущих сегментов аппаратов уборочных машин // Композиционные материалы. 2021. - №2. – С.92-93.

To'laboyeva Sh.S., Kasimova A.B. Maxsus kompozitsion korset buyumlarini ishlab chiqarish va dizayn jarayonlarini tahlil qilish	177
Худанов У.О., Кадиров Т.Ж., Шарифов Г.Н. Применение коллагена в процессе производства цемента ...	181
Abdurahimov X.A., Xudoyberdiyeva D.A. Mahalliy xom-ashyolardan modifikatsiyalangan kaogulyantlar olish va ular bilan oqava suvlarni tozalash	185
Tursunova F.J., Amonov M.P. Neft-gaz sanoatida qo'llanilgan katalizatorlarni qayta ishlash texnologiyasini o'rganish	188
Ibragimov T.E., Nurullaev Sh.P. Clay adsorbents Cr ⁶⁺ adsorption ionization	192
Махмудова Н.Х. Исследование морозо- и коррозионностойкости бетонов гидротехнического и дорожного назначения	195
Хасанов А.С., Ахмедов Ў.Ч., Хакимов К.Ж. Обжиг сульфидных ренийсодержащих концентратов	198
Raxmatullayeva U.S., Kamilova X.N., Mirziyodova K.B., Rasulova M.K. XIX-XX asrda Qashqadaryo va Surxondaryo milliy kostyumi materiallari. Surxondaryo va Qashqadaryo aholisini kostyumlari.....	202
Рахимов Х.Ю., Абдурахманова С.П., Ганиева Х.Б., Маматова Н.Н. Разработка композиционных химических реагентов для стабилизации буровых растворов	204
Raxmatullayeva U.S., Kamilova X.N., Mirziyodova K.B., Rasulova M.K. XIX-XX asrlarda Xorazm aholisining milliy kostyumi, matosi va uning tuzilishi xususiyatlari	206
Уринов А.А., Кадырханов Ж.М. Современное состояние и перспективах развития противокоррозионной защиты магистральных трубопроводов с целью повышения их стойкости и долговечности	209
Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Разработка эффективных составов композиционных химических реагентов - деэмульгаторов для обезвоживания эксплуатационных масел металлургических предприятий	211
Негматов С.С., Мамасолиев Э.М. Исследование влияния параметров шероховатости и свойств материала на коэффициент трения зацепления хлопковых волокон при взаимодействии с модельным эпоксидным образцом	216
Рахимов Х.Ю., Юсупходжаева Э.Н., Аюбова И.Х., Халматова Н.Г., Билалова Д.Ж. Нефть-газ бургилаш кудукларида қўлланиладиган маҳаллий хом ашё ва ишлаб чиқариш чиқиндилари асосида композицион эмульгаторлар таркибини олиш ва уларни физик-кимёвий ва технологик хоссаларини ўрганиш	220
Уринов А.А., Кадырханов Ж.М. Разработка композиционных материалов для защиты от коррозии магистральных газонефтепроводов, обладающих повышенной химической адгезией	222
Кузибеков С.К., Баракаев Н.Р. Физико-механические и биохимические свойства соевых бобов и расчет траектории движения воздушного потока в процессе очистки	224

7. Вести из лаборатории

Негматов С.С., Хурсанов А.Х., Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Эрниёзов Н.Б. Мис-молибден рудалардан олтин ва кумушни ажратиш олиш учун импорт ўрнини босувчи композицион кимёвий реагентларнинг самарали таркиблари ва олиш технологиясини ишлаб чиқиш долзарблиги	228
Тургунов А.А., Абед Н.С., Салимова С.А., Икрамова М.Э. Разработка композиционных материалов и применение их в рельефных элементах технологической оснастки строительных изделий	230
Улдугова М.М., Талипов Н.Х., Негматов С.С. Композиционные гипсовые материалы для производства строительных изделий	231
Абдукажорев А.А., Косимов Ш.Б., Абед Н.С., Негматов Ж.Н., Тухташева М.Н. Исследование антифрикционно-износостойких свойств композиционных полипропиленовых материалов, работающих при фрикционном взаимодействии с хлопком-сырцом, для применения в рабочих органах хлопкоперерабатывающих машин и механизмов	233
Касымова М.Н., Негматова К.С. Исследование физико-механических и потребительских свойств, а также прочности окрасок хлопчатобумажных тканей, окрашенных красящими композициями	234
Талипов Н.Х., Матякубова К.М. Влияние отхода сахарного давода-дефеката на процесс формирования структуры полугидрата сульфата кальция	235
Норхуджаев Ф.Р. Цементациялаш ёрдамида пухталашнинг технологик режимларини пўлатнинг ейилишга бардошлиликка таъсирини тадқиқ қилиш	237
Tashbayeva F.K., Ermatova A.A. Distribution of heavy and toxic metal ions in the environment	240
Негматов С.С., Эсанмуродов Ш.В., Негматова К.С., Салимова С.А., Икрамова М.Э. Исследование физико-химических свойств ионов минерализованных пластовых вод	241