

ISSN 2091-5527
№ 1/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

формования эпоксисилоксановых полимеров можно в широких пределах изменять величины физико-механических, защитных свойств рабочей поверхности эпоксисилоксановых полимеров, без существенного снижения прочности адгезионного соединения таких адгезивов с бетонными и стальными подложками и таким образом конструировать и применять высокоэффективные экономичные конструкции технологической оснастки при малом расходе полимерных материалов. При этом разработанные материалы позволили получить покрытия для технологической оснастки из металлов, бетона и железобетона при формировании которых образуется прочная связь с подложками за счет преимущественного расположения избытка эпоксидного полимера в адгезионном соединении и эффективной рабочей поверхности – с избытком силоксановой фазы.

Установлено, что в эпоксисилоксановых полимерах, получаемых из смесей эпоксидного олигомера ЭД-20 с аминными отвердителями и диметилсилоксанового каучука с метиловым эфиром ортотитановой кислоты, а также смесей эпоксидных олигомеров, их аминных и силоксановых олигомерных отвердителей при двухступенчатом химическом формировании (1 ступень 393 К; 10,8 кс, 2 ступень 443 К; 10,8 кс) образуются редкие химические связи между эпоксидным и силоксановым полимерами, что

определяет стабильность получаемых материалов по отношению к расслаиванию.

Разработанные эпоксисилоксановые полимеры градиентного типа позволили получать принципиально новые монолитные конструкции рабочих элементов технологической оснастки методом химического формования с самопроизвольным образованием силовой основы конструкции, обогащенной эпоксидным связующим и рабочей поверхностью с избытком силоксановой фазы.

Разработан новый способ получения градиентных эпоксисилоксановых магнитных композиционных материалов и рабочих элементов технологической оснастки с повышенными показателями эксплуатационных свойств за счет сочетания в них градиентной структуры взаимопроникающих сеток эпоксисилоксановых связующих и задаваемого локального распределения в них феррита стронция и графита под действием сочетания различных физических воздействий (магнитного, вибро- и ультразвукового) в процессе химического формирования изделий. Это позволило сосредоточить ферритовый наполнитель со стороны крепления элементов к ферромагнитному поддону форм, а графит – с противоположной (рабочей) стороны.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ГИПСОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Улугова М.М., Талипов Н.Х., Негматов С.С.

НИЛ «Технология композиционных вяжущих материалов» ГУП «Фан ва тараккиёт» при ТашГТУ

Строительные изделия из гипсовых вяжущих характеризуются легкостью, достаточной прочностью, относительно низкими тепло- и звукопроводностью. Они легко формуются и приобретают любую архитектурную форму. Строительные материалы и изделия на основе полугидрата сульфата кальция можно отнести к экологически безопасным, так как они отвечают основным требованиям, предъявляемым сегодня сточки зрения безопасности и экологических аспектов. Кроме того, гипсовые материалы огнестойки, способствуют поддержанию комфортного микроклимата в помещениях, благодаря хорошим показателям по паро- и воздухопроницаемости, способности поглощать лишнюю влагу из воздуха и отдавать ее при снижении влажности.

Строительная практика последних десятилетий привела к появлению современно новых строительных материалов на основе

композиционных гипсовых вяжущих, превосходящих по своим строительно-техническим и эксплуатационным характеристикам традиционные материалы. Появление таких материалов обеспечивается не только использованием более сложных многокомпонентных композиционных гипсовых вяжущих, но и активным воздействием на структурообразование и свойства материала на различных технологических этапах. Это позволит достигать оптимального сочетания свойства в соответствии с назначением и областью применения материала [1,2].

Известно, что низкий коэффициент размягчения композиционных строительных материалов на основе гипсовых вяжущих определяется прежде всего достаточно хорошей растворимостью $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в воде, а также значительной пористостью затвердевших растворов и строительных изделий на основе

гипсовых вяжущих. Исходя из этого, основными направлениями повышения водостойкости данных составов является снижение пористости материала.

Повышение водостойкости материалов на основе гипсовых вяжущих до уровня материалов на основе гидравлических вяжущих позволить существенное расширение области применения разработанных составов, а в сочетании с преимуществами гипсовых вяжущих составы на их основе. В связи тем нами проведены исследования направленные на снижение растворимости полугидрата сульфата кальция с применением химических добавок совместно с активными минеральными добавками, при взаимодействии с которыми бета полугидрат сульфата кальция образует соединения с более низкой растворимостью чем у $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ [2].

Для повышение физико-механических свойств вяжущего и для улучшения пластических свойств и снижения объемных деформаций при твердении растворной смеси гипсовых вяжущих в качестве минеральной добавки применяли тонкодисперсный карбонатный наполнитель, полученный методом помола и сепарации мраморной крошки. Микрокальцит имел размер зерен от 0,2 до 10 мкм. Средний размер частиц ($d = 50\%$), 2-3 мкм. Насыпная масса, не более, г/см^3 - 1,10. Основным порообразующим минералом являются кальцит, содержание которого составляет около 97 % и MgCO_3 - 1,2. Для снижения водо:гипсовой соотношения и улучшение растекаемости растворной смеси использован суперпластификатор. Фазовый состав гипсового вяжущего β -модификации изучали с применением рентгенофазового анализа [4,5]. Результаты исследование показали, что гипсовый вяжущий состоит в основном из полугидрата сульфата кальция β -модификация ($d/n = 0,590; 0,343; 0,3297; 0,278; 0,166$ нм) и не большого количество ангидрита ($d/n = 0,22; 0,213$ нм) и дигидрата сульфата кальция

Результаты физико-механические исследование показали, что полугидрата сульфата кальция имеет марку марки Г-6 АП и коэффициент водостойкости равна 0,49.

Для получения водостойкого гипсо-карбонатного композиционного гипсового вяжущего готовили смеси состоящего из полугидрата сульфата кальция, микрокальцита и суперпластификатора. Смеси готовились методом перемешивания исходных материалов в лабораторном шаровой мельнице. Физико-механические и реологические свойства полученных композиционных гипсовых

вяжущих определяли в соответствии ГОСТ 23789-2018.

Исследование реологических свойств разработанных гипсо-карбонатного композиции показали, что водопотребность растворной смеси увеличивается, за счет наличие в составе высоко дисперсионной микрокальцита, требует для смачивания своих частиц больше воды, чем исходный портландцемент. С повышением количество микрокальцита водопотребность композиции увеличивается с 59,0 до 64,0 %. При этом процесс структурообразования дигидрата сульфата кальция замедлялся.

Лабораторные исследование по изучению физико-механических свойств гипсо-карбонатной композиции показали, что тонкодисперсный карбонатный наполнитель в количестве 5-15% выполняет роль пластификатора. При более высокой степени наполнения (20%) водопотребность вяжущего повышается незначительно, а прочностные показатели гипсо-карбонатной композиции улучшается на 15-18 %. Повышение прочностных показателей объясняется тем, что высокодисперсные частицы микрокальцита заполняют пустоты между более крупными зернами в процессе формирования структуры дигидрата сульфата кальция.

Следует отметить, что при введение тонкодисперсных микрокальцита до 20 %, и суперпластификатора резко повышается водостойкость строительных изделий на основе композиционных гипсовых вяжущих. Это происходит, по нашему мнению, в результате раздвижки зерен плотно упакованных кристаллов дигидрата сульфата кальция в процесс структурообразования [1,2]. В ходе проведения экспериментальных исследование установлено, что введение тонкодисперсного карбонатного наполнителя повышается коэффициент размягчение.

В ходе проведения экспериментальных исследование установлено, что при введении в состав гипсовых смесей тонкодисперсного микронаполнителя происходит адсорбирование тонкодисперсных частиц наполнителя на поверхности вяжущего и связывание их с кристаллами дигидрата сульфата кальция. Кроме того, эти тонкодисперсные добавки в присутствии суперпластификатора обеспечивают повышение пластичности растворной смеси, что приводит к заполнение пустот в растворной смеси между кристаллической структурой дигидрата сульфата кальция. При этом растворная смесь переходит в текучее состояние, которое является основным фактором для производства строительных отделочных изделий методом

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
Улугова 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