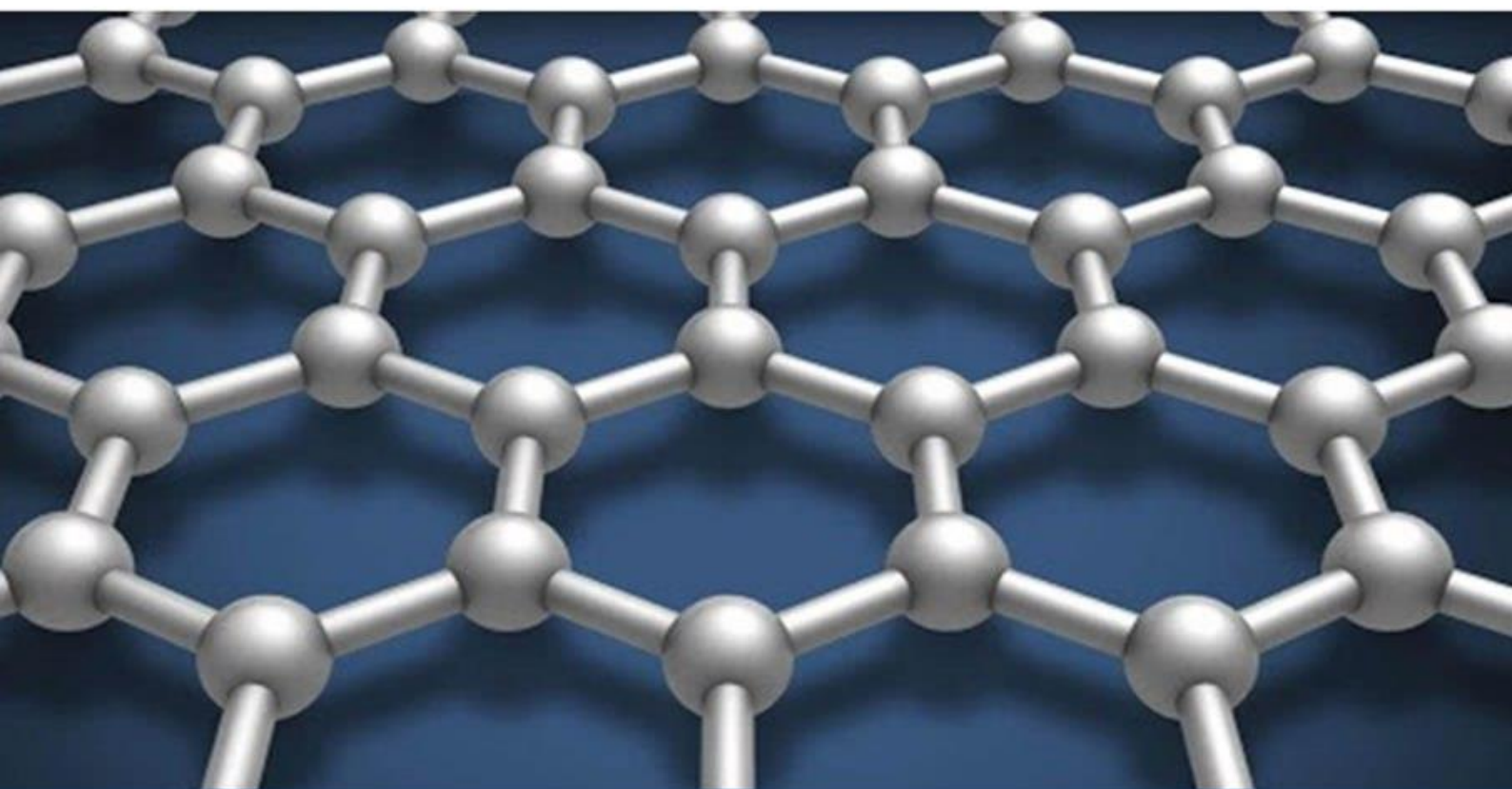


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

from Maimanak field were studied. Comparative physical and mechanical parameters of paints and varnishes with traditional and developed solvents have been studied. The aim of the work is to study the theory of the dissolving power of composite solvents. Import substitution of the main components "R" of solvents for local raw materials such as gas condensate is proposed.

Самуков Т.И.

к.т.н. независимый соискатель,

Хамидов Б.Н.

д.т.н. проф. заведующий лабораторией «Нефтехимия»

Хамидов Ш.Б.

научный сотрудник ООО «GRDC

Эргашев Х.Т.

Начальник лаборатории ФХНГ

УДК 691.342.

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛУГИДРАТА СУЛЬФАТА КАЛЬЦИЯ

Н.Х. Талипов¹, К.Ш. Матякубова², Б. Эшмуратов¹, Э. Хаитметова², Н. Каримова²

1-ГУП «Фан ва тараккиёт» ТГТУ им. И.Каримова, 2-Ургенский Государственные институт

Изделия из гипсовых вяжущих отличаются относительной легкостью, достаточной прочностью, относительно низкими тепло- и звукопроводностью. Их легко можно отлить нужной архитектурной формы и окрасить в любой цвет. Кроме того, гипсовые материалы огнестойки, способствуют поддержанию комфортного микроклимата в помещениях благодаря хорошим паро- и воздухопроницаемостям, а также способности поглощать лишнюю влагу из воздуха и отдавать ее при снижении влажности. В результате термического превращения двуводного гипса в полугидрат перестраивается кристаллическая решетка, при удалении молекул воды происходит разрыв связей ионов Ca^{2+} и SO_4^{2-} с молекулами H_2O и смещение цепочек $(-\text{Ca}-\text{SO}_4-\text{Ca}-\text{SO}_4-\text{Ca}-)$ на величину 0,317 нм. При удалении воды из кристаллов дигидрата CaSO_4 в виде пара (в открытых аппаратах) происходит его диспергирование и разрушение кристаллической решетки, при этом образуется β -форма $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.

Известно, что кристаллы β -полугидрата CaSO_4 мелкие, плохо сформированы, поэтому вяжущее из него отличается высокими значениями дисперсности, водопотребности, пористости и пониженными значениями прочности. Если вода из дигидрата CaSO_4 удаляется в капельножидком состоянии, т.е. процесс протекает в замкнутом пространстве (автоклаве) или при варке в жидких средах, образуется α - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$. В этом случае происходит замещение кристаллов дигидрата CaSO_4 плотно упакованными призматическими кристаллами α -полугидрата CaSO_4 . В дальнейшем наблюдается перекристаллизация α -полугидрата CaSO_4 , сопровождающаяся увеличением толщины кристаллов и уменьшением их длины.

Кристаллы α -полугидрата CaSO_4 крупные, плотные, имеют четкий призматический габитус, поэтому гипсовое вяжущее на основе α -полугидрата CaSO_4 имеет меньшую водопотребность, медленнее гидратируется и характеризуется меньшей пористостью и повышенными значениями прочностных свойств. Структуру полугидрата CaSO_4 можно представить как деформированную моноклинную кристаллическую решетку двуводного гипса. Между цепочками $(-\text{Ca}-\text{SO}_4-\text{Ca}-)$ в направлении оси «С» расположены полые каналы, в которых находятся молекулы воды [1,2,5].

Большинство гипсовых материалов получают из смеси гипсового вяжущего с водой, т.е. структура формируется в результате гидратации гипсовых вяжущих. Отличительной особенностью гипсовых вяжущих при затворении водой является их способность быстро схватываться и затвердевать, что выгодно отличает гипсовые вяжущие от других вяжущих. Благодаря быстрому схватыванию и твердению, производство изделий из гипсовых вяжущих характеризуется коротким циклом формования, высокой оборачиваемостью бортоснастки, возможностью использования конвейерной или прокатной технологий. Схватывание и твердение гипсовых вяжущих основано на реакции присоединения воды к полугидрату сульфата кальция с превращением его в дигидрат. С кинетической точки зрения гидратация – сложный физико-химический процесс, связанный с адсорбцией воды частицами полугидрата сульфата кальция, растворением этих частиц, возникновением и ростом центров кристаллизации дигидрата, т.е. это непрерывный совместный процесс растворения полугидрата и кристаллизации дигидрата. По мере роста кристаллов гипса и их переплетения формируется

поликристаллическая структура [1,2]. Гипсовые вяжущие содержат частицы с различной степенью энергетической неоднородности, обусловленной наличием разного рода дефектов структуры [2,3]. Физико-химическая природа реакционной поверхности (плоскости спокойности) вяжущего делает ее способной связывать молекулы воды с образованием гидроксид-ионов. Под влиянием поверхностных сил образуется упорядоченная структура межмолекулярных водородных связей.

В процессе образования зародышей дигидрата сульфата кальция приводит к тому, что пластичная гипсовая смесь уплотняется и загустевает. Это явление соответствует началу схватывания. Процессы растворения частиц вяжущего и выкристаллизовывания дигидрата продолжают до полной гидратации полугидрата сульфата кальция. При этом гипсовое тесто все больше теряет пластичность и уплотняется. Это соответствует концу схватывания гипсовой смеси.

Исследования показали, что процесс формирования структуры гипсового камня протекает в два этапа. На первом этапе образуется кристаллизационный каркас, а на втором – кристаллизационный каркас дополнительно обрастает кристалликами дигидрата. Рост кристалла дигидрата сульфата кальция в процессе твердения гипсового вяжущего предполагает наличие на атомно-гладкой поверхности кристаллизации ступеней, к атомам которой присоединяются атомы кристаллизующегося дигидрата. Кристаллизация происходит в том случае, когда на поверхности имеется достаточно много энергетически выгодных мест закрепления атомов, т.е. когда поверхность является атомно-шероховатой. В этом случае поверхность в процессе роста перемещается по нормали к ней. Строительные материалы на основе гипсовых вяжущих находят все большее применение при реконструкции, ремонта и строительстве зданий. К сожалению, высокое водопоглощение и низкая водостойкость этого материала ограничивает его использование для наружных работ.

В связи с этим перспективно производство композиционных гипсовых вяжущих, которые могли бы применяться при изготовлении не только растворных и шпаклевочных смесей для внутренней отделки, но и для наружной, а также для производства различных изделий из монолитного бетонирования. Композиционные гипсовые вяжущие представляют собой гомогенную α или β -модификацию гипсового вяжущего с гидравлическим компонентом, предварительно получаемым с гидравлическим компонентом, совместной активацией

гидравлического вяжущего, кремнезем содержащей добавки и химической добавки [4]. Следовательно, улучшать физико-механические показатели структуры гипсового отливка при изготовлении различных композиционных строительных изделий практически можно только путем снижения его общей пористости и уменьшения размеров пор. Эти условия могут быть реализованы либо за счёт создания оптимальных технологических процессов дегидратации дигидрата и получение α -или β - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ мелкокристаллической структуры, которые обеспечивают уменьшение расстояния между новообразованиями в процессе структурообразования дигидрата сульфата кальция, либо путём заполнения пустот гипсового камня активными компонентами [4-6].

На основании экспериментальных исследований установлено, что применение литейной технологии при изготовлении различных строительных конструкций требует применения модифицированного полугидрата сульфата кальция с высокими пластично-вязкими свойствами, которые, как правило, достигаются введением в состав гипсового вяжущего с пониженным количеством воды, затворение при сохранении высоких пластично-вязких свойств гипсовой смеси приведёт к формированию плотной структуры кристаллов. Одним из основных путей повышения водостойкости гипсовых вяжущих является введение в них веществ, которые приводят к образованию водостойких и твердеющих в воде продуктов, как в результате химической реакции с гипсовым вяжущим, так и вследствие собственной гидратации. Такими веществами являются портландцемент и активная минеральная добавка-метакаолин.

Высокое водопоглощение и низкая водостойкость этого материала ограничивает его использование для наружных работ. Водостойкие гипсовые вяжущие представляют собой гомогенную смесь гипсового вяжущего β -модификацию с композицией, предварительно получаемой совместной активацией портландцемента, высоко активного метакаолина с химической добавкой. Этот гидравлический компонент является композиционным модификатором гипсовых вяжущих. В процессе механохимической активации увеличивается активность компонентов, повышается реакционная способность трех кальциевого алюмината и других минералов, что способствует повышению прочности и долговечности сформировавшейся структуры затвердевшего вяжущего во времени. Кроме того, необходимо вводить регуляторы схватывания и твердения,

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

А.М. Эминов, Б.А. Калбаев, З.Р.Кадырова. Физико-химические исследования состава базальтовых пород Каракалпакистана.....	3
Ш.М. Муносибов, О.Н. Усманкулов, М.З. Ашуралиев, А.Н. Бекбутаев. Исследование физико-химических свойств забалансовых окисленных руд месторождения «Кальмакыр».....	5
A.G. Maxsumov, G.M. Absalyamova, J.Q. Xaitov. Sintez qilib olingan N ₂ N ₃ -geksametiln bis-[(4-amino-azo-benzol)-mochevinani kimyoviy xossalarni o'rganish	9
З.Б. Якубжанова, А.И. Буриев, С.С. Негматов, М. Искандарова, Г.Б. Бегжанова, Д.У. Ахмедова. Исследование некоторых видов местных сырьевых материалов природного и техногенного происхождения как добавки к портландцементу	13
Х.А. Адинаев, З.Р. Кадирова. Республика жанубидаги айрим маҳаллий хомашёлар ва техноген чиқиндилардан шиша олиш учун уларни замонавий физик кимёвий усуллардаги таҳлили	17
И.И. Латипова, Х.И. Кадилов, Н.С. Маткаримова. Синтез и технология карбоксиметиленпроизводных мочевины и новые области их применения	20
Н.Н. Абдуллаева, М.А. Махаммов, А.Т. Мамадалимов, Н.Б. Шукурова. Полианилин асосида олинган пани-ZnO ва пани-TiO ₂ таркибли полимер композициялар синтези	23
Х.К. Абдушукурова, К.Ж. Режепов, Р.С. Эсанов, А.Д. Матчанов. Глициррин кислотаси билан 1,1',6,6'-тетрагидроксид-5,5'-диизопропил-3,3'-диметил-7,7'-диоксо-8,8'-диметил-[4'',4'''-димино-(1'',1'''-дифенил-2'',2''',3'',3'''-тетраметил-5'',5'''-дипиразолон)]-2,2'-динафталиннинг супрамолекуляр комплекслари олиш	25
S.A. Majidov, Sh.J. Maxamadiyev, O'Q. Abduraxmanova. Indigoning umumiy xossalari tahlili va ikki asosli karbon kislotalari bilan ta'siri.	29
Л.А. Юсупова, Б.М.Исмаилов, Ш.А. Омонов, Ж.Р. Эргашев, Ш.Б. Обидов. Ацетилен асосида дефолиантлар синтез қилиш	32
К.Х. Рашидова, О.О. Мухаматов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Синтез и структурные особенности биметаллического фосфида Ni-Cu-P	35

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

С.С. Негматов, У.К. Кочкаров, Н.С. Абед, К.С. Негматова, С.У. Султанов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жавлиев, Б. Эшмуратов, Ж.Н. Негматов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на физико-механические свойства терморезистивных полимерных материалов и разработка эффективных составов антикоррозионных покрытий на их основе	38
М.Т. Алиева, Н.Р. Холтураева, Г.А. Ихтиярова. Дериватограммный анализ модифицированного вермикулита с хитозаном	43
Н.М. Газиходжаева, Д.Ж. Билалова, С.М. Туробжонов. Ёғ кислоталари ва этаноламинлар асосидаги сирт фаол моддаларнинг ик-спектриал таҳлиллари	45
A.S. Khasanov, K.T. Ochiliev, Sh.T. Khojiev, S.S. Mutalibkhonov. Determination of the theoretical viscosity of the converter slag and the factors affecting it	48
А.С. Хасанов, Ш.М. Муносибов, О.Н. Усманкулов. Молибден концентратини куйдиришда ҳосил бўладиган чанг ва газларнинг кимёвий таркибини тадқиқ қилиш	53
А.Н. Бобокулов, А.У. Эркаев, М.А. Ахмадова. Исследование процесса получения дигидрофосфата калия с применением диэтиламина	56
А.А. Тошхужаев, А.Т. Тиллаев, О.Ш. Вафаев, А.Т. Жалилов. Характер влияния амида жирных кислот на свойства трехфазной системы полипропилен/эластомер/ минеральный наполнитель.....	59
Х.Ш. Рахимов, С.Б. Мирзажанова, Б.А. Бадалов. Термодинамические характеристики процесса обжига механоактивированного сульфидно-сурьмяного концентрата с хлоридом натрия	61
С.Р. Гелчинова, Г.Н. Шарифов, Ш.Р. Шарипов, Р.А. Болтаева, Н.М. Орзукулова. Исследование влияния ПАВ «И-1» на снижение влажности сырьевого цементного шлама	65
Т.И. Самуков, Б.Н. Хамидов, Ш.Б. Хамидов, Х.Т. Эргашев. Композиционные растворители на основе газового конденсата месторождения майманак и их свойства	68
Н.Х. Талипов, К.Ш. Матякубова, Б. Эшмуратов, Э. Хаитметова, Н. Каримова. Структура и свойства композиционных материалов на основе полугидрата сульфата кальция	72
Д.Б. Муталипова, Ш.Б. Остонова, М.Р. Амонов, О.У. Нунова, Н.Ф. Расулова. Изучение реологических свойств загущающих композиций для печатания ткани на основе смесовых волокон	74
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, Р.Х. Муродкосимов. Микромеханизмы сверхпластической деформации и их взаимодействия	77
Р.А. Исмадова, Ш.Ш. Шадиёва, М.Р. Амонов, О.У. Нунова. Янги таркибли полимер композиция асосида оҳорланган калава ипларнинг физик-механик хossalari	79
О.Р. Қайумжонов, М.О. Юсупов. Макро гетероциклик бирикмалар асосида темир фталоцианин пигменти қўшиб олинган алкид эмалининг физик кимёвий таҳлили	82

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Х.С. Фозилов, С.М. Туробжонов, Б.А. Мавлонов, У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева. Иккиламчи нефт хомашёси парафинни оксидлаш маҳсулотларни гидрогенлаб бирламчи ёғ спиртларни олиш	85
Б.М. Сайдумаров, Т.Н. Ибодуллоев. Прессование биметаллических труб	89
Ф.Х. Рахимов, Н.Н. Матчонова. Маҳаллий базальт толасиди функционал мақсадли мато ва маҳсулотларни яратиш	92