

ISSN 2524-0986

 **iScience**



**АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выпуск 2(22)
Часть 1

**Переяслав-Хмельницкий
2017**

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Абдуллаев Алишер, Ильясова Зухра, Абдуллаев Улмас (Нукус, Узбекистан) ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАНА.....	6
Джуманова Лейла Сейткадиевна, Ержанқызы Әсел (Караганда, Казахстан) ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ.....	12
Елемесов Куат Каирович, Толеева Дина Сапарбекқызы (Алматы, Казахстан) ДИАГРАММА ТҮРЛЕРІН МОДЕЛЬДЕУ ЖҮЙЕСІНІҢ ДИНАМИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ.....	16
Мазниченко Наталя Іванівна (Харків, Україна) ПОСИЛЕНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ І АУТЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ....	21
Сліпачук Лада Олексіївна (Київ, Україна) РЕАКЦІЯ УКРАЇНИ НА СЕРІЮ КІБЕРАТАК 2016 РОКУ. АНАЛІЗ ОПЕРАТИВНИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ КІБЕРБЕЗПЕКИ.....	27
Сатыбалдина Дана Каримтаевна, Шигирова Айжан Манатбековна (Астана, Казахстан) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ.....	41

СЕКЦИЯ: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мажидов Самариддин Рашид угли (Ташкент, Узбекистан) ГЕЛЬПОЛИМЕР В БЕТОНЕ.....	45
Мажидов Самариддин Рашид угли (Ташкент, Узбекистан) ГЕЛЬПОЛИМЕР В ПОЛИМЕРБЕТОНЕ.....	48
Шевченко Роман Іванович (Харків, Україна) ОКРЕМІ РЕАЛІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ З ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ РЕСУРСНО-КРИТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ПОЛЕМ МОНІТОРИНГУ У ПЕРЕДУМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	53
Холдорев Баходир Баратович (Жиззах, Узбекистан) ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПЕКТИНА ИЗ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК.....	59
Артыкова Жадыра Куанышовна, Маханова Нурсауле Кайратовна (Орал, Қазақстан) РЕНТГЕНДІ-ФЛУОРЕСЦЕНТТІ ӨДІСПЕН МОТОР МАЙЛАРЫНДАҒЫ КҮКІРТТІ ЖӘНЕ МИКРОЭЛЕМЕНТТЕРДІ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ САЛЫСТЫРУ.....	63

Мажидов Самариддин Рашид угли
Ташкентский архитектурно-строительный институт
(Ташкент, Узбекистан)

ГЕЛЬПОЛИМЕР В ПОЛИМЕРБЕТОНЕ

Аннотация. В статье приведены результаты исследований закономерности физико-химического структурообразования цементных композиций с гелеполимер ГП-1, ГП-2.

Ключевые слова: цементный камень, гелеполимер ГП-1, ГП-2, дифференциальный термоанализ, инфракрасная спектроскопия, физико-химическое структурообразование.

Mazhidov Samariddin Rashid ugly
Tashkent architecture building institute
(Tashkent, Uzbekistan)

GEL'POLIMER IN POLIMERBETONE

Abstract. In article are resulted result of researches of law of physical and chemical structurization of cement compositions with gel'polimer of GP-1, GP-2.

Keywords: a cement stone, gel'polimer of GP-1, GP-2, the differential thermoanalysis, infra-red spectroscopy, physical and chemical structurization.

Существенное влияние на структурные и прочностные свойства карбамидной композиции оказывает вода, содержание которой в смоле составляет 35-40%. В связи с этим, основным направлением в технологии карбамидных композиций является разработка эффективных способов связывания свободной воды твердеющей смеси. Вода, содержащаяся в смоле, а также выделяемая в результате реакции поликонденсации, обволакивает частицы минерального наполнителя и препятствует образованию прочных адгезионных связей в контактной зоне между смолой и наполнителем. Кроме того, обезвоживание обуславливает понижение прочности и плотности связующих и инициирует усадку системы. Поэтому, для повышения прочности и снижения усадочных деформаций карбамидной композиции необходимо часть воды химически связать в структурирующие соединения.

Одним из эффективных способов упрочнения структуры карбамидных композиций является модифицирование их водосвязующими добавками. При этом эффективность способа модифицирования определяется условием совместимости составляющих композиций и характером адсорбционно-химической активности наполнителя к связующему [1].

В последнее время все большее внимание исследователей привлекает интерес класс полиэлектролитов гидрогелей с макросетчатой полимерной структурой, обладающий ионообменной активностью, способностью к многократному набуханию в воде и имеющий достаточно высокие физико-механические свойства, а также возможность их химической модификации с

целью регулирования свойств.

Гельполимеры, обладающие способностью впитывать и удерживать очень большое количество влаги, иногда в сотни раз превышающее их собственную массу, получают из веществ, которые в воде не растворяются, а формируют полимерную сетку. Гельполимеры представляют собой поперечно сшитые полимеры. В своем исходном состоянии до гидратации они похожи на жесткие полимеры негибкие, ломкие и жесткие. При погружении в воду гидроксильные группы сухого полимера притягивают молекулы воды и полимер поглощает воду [2].

Установлено, что при расходе гельполимерной добавки 0,05, 0,09, 0,13 и 0,17% от массы наполнителя значения предела прочности при сжатии в возрасте 90 сут. составляют 80,5, 84,5, 88 и 84 МПа соответственно. Необходимо отметить, что количество гельполимера, независимо от возраста карбамидной композиции, остается неизменным. При этом, видимо, обеспечивается более полное распределение молекул гельполимера в карбамидной смоле, что положительно влияет на прочностные свойства композиции.

По мере увеличения содержания гельполимера в карбамидной композиции постепенно снижается её роль в пластификации на границе раздела фаз полимер-наполнитель и при этом более существенную роль начинает играть собственная пластификация карбамидного олигомера, т.е. нарушение межмолекулярных связей в самом полимере. Однако, поскольку взаимодействие карбамидного олигомера с поверхностью происходит и при относительно большом содержании гельполимерной добавки, то дальнейшее ослабление связей с поверхностью накладывается на собственную пластификацию олигомера и общее снижение прочности в присутствии гельполимерной добавки становится больше.

Применение гельполимерной добавки в качестве водосвязующего компонента повышает прочность карбамидной композиции на 20 - 25 %.

Установлено, что при введении гельполимера в состав карбамидной композиции наблюдается повышение жизнеспособности и удельной ударной вязкости в 1,5-2,5 раза. Это объясняется тем, что гельполимерная добавка оказывает пластифицирующее действие, а также, абсорбируясь на поверхности частиц наполнителя, способствует образованию смазочных оболочек, которые препятствуют агрегированию частиц и вызывают пентизацию. Связывание свободной воды гельполимерной добавкой в карбамидной композиции способствует ослаблению сил сцепления между отдельными частицами и предельного напряжения сдвига смеси, в результате чего снижается полимероёмкость при повышении жизнеспособности.

При введении в карбамидную композицию гельполимерных добавок в ИК-спектрах выражаются следующие полосы поглощения (рис.1): в области $3000 - 3600 \text{ см}^{-1}$ - валентные колебания (ν) ассоциированных водородными связями OH, NH - групп, $1620 - 1640 \text{ см}^{-1}$ - деформационные колебания (δ) гидратной воды, 1537 см^{-1} - скелетные колебания бензольного сальеда, 1378 см^{-1} - валентные колебания карбоксилат иона (COO^-), в области $1250 - 900 \text{ см}^{-1}$ - соответствует поглощению асимметричных валентных колебаний SiO_2 , максимум 774 см^{-1} - характеризует симметричные валентные колебания SiO_2 .

При содержании гельполимерных добавок в количестве 0,05, 0,09, 0,13

и 0,17% по массе наполнителя, как показывает ИК - спектры не происходит существенных изменений в структуре карбамидных композиций. Однако, в спектре композиций с содержанием гелиполимерных добавок 0,05, 0,09 и 0,13% по массе наполнителя, наблюдается смещение полос поглощения в низкочастотную область, относящихся к поглощению OH - групп, ассоциированных водородными связями ($\nu=3283 \text{ см}^{-1}$) и характеризующих деформационные колебания воды ($\nu=1628 \text{ см}^{-1} \pm 3 \text{ см}^{-1}$) по сравнению с композицией с содержанием 0,17% гелиполимерных добавок ($\nu_{\text{OH}}=3306 \text{ см}^{-1}$, $\delta_{\text{OH}}=1631 \text{ см}^{-1}$). В тоже время наблюдается более высокое значение частоты асимметричных валентных колебаний SiO_2 , входящих в состав кварцевого песка ($\nu_{25} = 1030 \text{ см}^{-1} \pm 2 \text{ см}^{-1}$) в композициях 0,05-0,13% содержанием гелиполимерных добавок по сравнению с композицией 0,17% содержанием гелиполимерных добавок по массе наполнителя ($\nu_{25}=1027 \text{ см}^{-1}$).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что при максимальном абсорбировании свободной воды гелиполимерными добавками образуются менее прочные водородные связи с участием OH - групп воды и более прочные водородные связи с участием атомов кислорода двуокиси кремния.

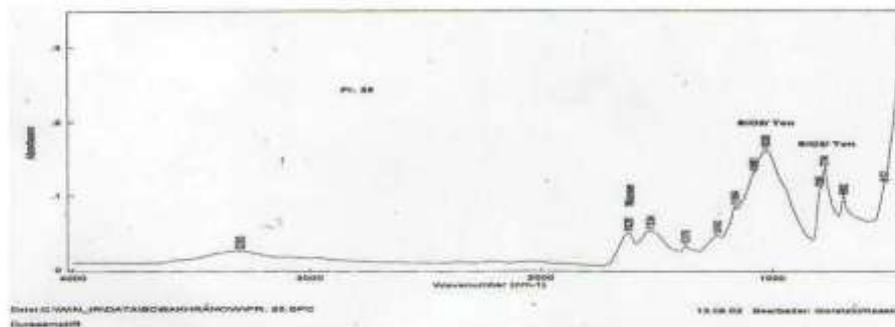


Рис. 1. ИК - спектр разработанной карбамидной композиции.

Наиболее приемлемой для исследования структуры наполненных композиций является методика электронного микрофотографирования [2]. Методика электронного микрофотографирования является необходимой, т.к. при получении тонких срезов на ультрамикротоме структура наполненного полимера искажается, происходит выкашивание наполнителя и, кроме того, структура тонких пленок может отличаться от структуры наполненного полимера в блоке. Электронная микрофотография, снятая с поверхности образца карбамидной смолы, наполненной кварцевым наполнителем, указывает на ярко выраженные границы раздела между частицами комплекса и карбамидной смолы (рис.2).

Появление ярко выраженной границы раздела, по-видимому, объясняется напряжениями, возникающими вследствие различных коэффициентов линейного расширения наполнителя и карбамидной смолы, а также усадкой последнего в процессе отверждения.

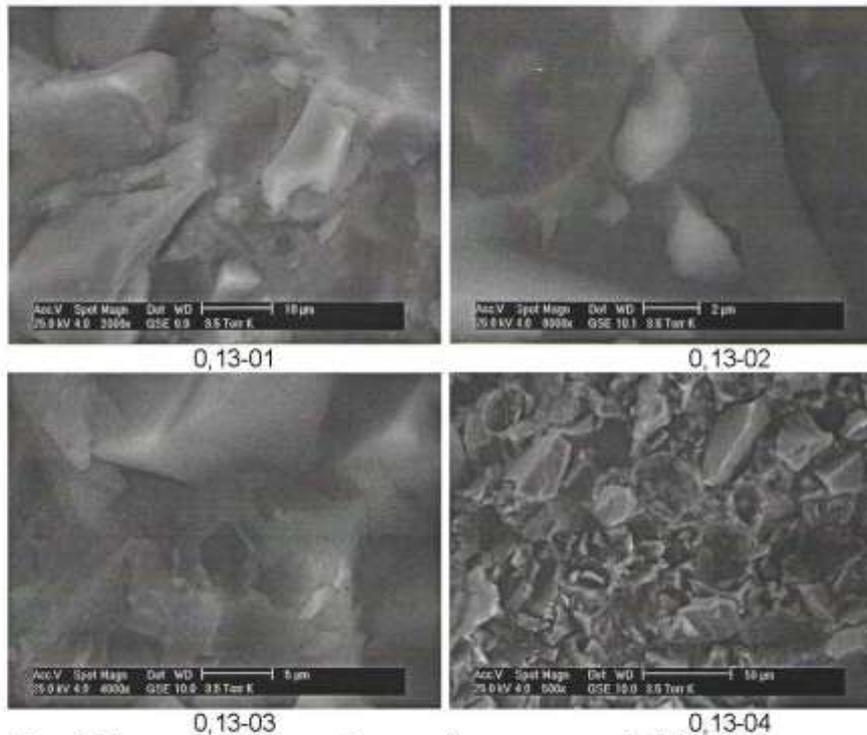


Рис.2. Микроструктура карбамидной композиции 0,13 % содержанием гелеполимерных добавок по массе наполнителя

Введение гелеполимерных добавок в состав карбамидного вяжущего приводит к резкому изменению структуры, делает поверхность скола сравнительно гладкой, поглощая и расчлняя внутренние напряжения, возникающие между фазами. Благодаря наличию водосвязующих наполнителей в карбамидном связующем (рис.2) поверхность композита представлена глобулярными комковато - мелкими образованиями на сравнительно круглых зернах с низкими ступенчатыми участками. Особенно наглядно это видно при увеличениях $\times 2000$ и $\times 500$ раз во фрагментах 0,13-01 и 0,13-04, из которых видно, что кристаллы полностью врастают в массу, создавая упорядоченную параллельную блочно-декоративную микроструктуру. При увеличениях $\times 8000$ и $\times 4000$ раз во фрагментах 0,13-02 и 0,13-03 видно, что вязкая масса сплошная, в ней утопают единичные крупные кристаллы кварца, создавая при этом изоморфно - складчатую микроструктуру поверхности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. N. Samigow., A. Dshallow, F.Babadshanow, U.Samigow, S.Jussupowa, M.Samigowa. "Physikalisch-chemische Untersuchung der Struktur eines

- Gelpolimer-Betons". 15 - Internationale Baustofftagung. Tagungsbericht-Band 2. Bauhaus-Universität Weimar. Bundesrepublik Deutschland. 2003, 5 p.
2. Самигов Н.А., Арсланов И.К. Физико-химические исследования структуры карбамидных связующих с кварцевыми наполнителями, активированные гелеполимерами // Ж. Композиционные материалы. - 2004. - №4. - С. 5-10.