

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
Министерство образования и науки Республики Казахстан
Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan



Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Al-Farabi Kazakh National University



Химия және химиялық технология факультеті
Факультет химии и химической технологии
Faculty of chemistry and chemical technology



ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ БОЙЫНША
ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БІРІМЖАНОВ СЪЕЗІНІҢ
ЕҢБЕКТЕРІ

ТРУДЫ
ІХ МЕЖДУНАРОДНОГО БЕРЕМЖАНОВСКОГО СЪЕЗДА
ПО ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

PROCEEDINGS OF
THE 9th INTERNATIONAL BEREMZHANOV CONGRESS
ON CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

9-10 желтоқсан 2016 ж., Алматы, Қазақстан
9-10 декабря 2016 г., Алматы, Казахстан
December, 9-10, 2016, Almaty, Kazakhstan

**Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Химия және химиялық технология факультеті**

**Министерство образования и науки Республики Казахстан
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Факультет химии и химической технологии**

**Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
Al-Farabi Kazakh National University
Faculty of chemistry and chemical technology**

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ БОЙЫНША
ІХ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БІРІМЖАНОВ СЪЕЗІНІҢ
ЕҢБЕКТЕРІ
9-10 желтоқсан**

**ТРУДЫ
ІХ МЕЖДУНАРОДНОГО БЕРЕМЖАНОВСКОГО СЪЕЗДА
ПО ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
9-10 декабря**

**PROCEEDINGS OF
THE 9th INTERNATIONAL BEREMZHANOV CONGRESS
ON CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY
December, 9-10**

Алматы, 2016

Буркитбаев М.М., Еспенбетов А.А., Уралбеков Б.М., Бачилова Н.В., Толбаев Т.Т. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОПИТКИ ПОЛИСУЛЬФИДНЫМИ РАСТВОРАМИ КАЛИЯ И КАЛЬЦИЯ НА ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ РЯДА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	89
Дарибаева Г., Мырзалиева С.К., Хамзина Ж.Б., Самадун А., Серик Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	95
Джакупова Ж.Е., Бейсембаева Л.К., Убайдуллаева Н.А. ОБРАЗОВАНИЕ СТОЙКИХ ЭМУЛЬСИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА РЕЗЕРВУАРНОЙ НЕФТИ	100
Досжанов О.М., Казаков Ю.В., Досжанов Е.О., Бекболат Ж.Б., Аймашева Ж.К. ОРГАНИКАЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДАН БИОГАЗ АЛУҒА АРНАЛҒАН ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬДІ ҚОНДЫРҒЫ	105
Еркасов Р.Ш., Рысқалиева Р.Г., Несмеянова Р.М., Масакбаева С.Р. РАСТВОРИМОСТЬ В СИСТЕМЕ НИТРАТ КОБАЛЬТА – КАРБАМИД – АЗОТНАЯ КИСЛОТА – ВОДА ПРИ 25 °С	109
Жакирова Н.К., Журтбаева А.А. ПЕРЕРАБОТКА НИЗКОСОРТНЫХ ФОСФОРИТОВ КАТАУ СЕРНОКИСЛОТНО-ТЕРМИЧЕСКИМ ПУТЕМ	115
Каирбеков Ж.К., Ермолдина Э.Т., Желдыбаева И.М., Суймбаева С.М. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ГИДРОГЕНИЗАЦИИ УГЛЯ МАМЫТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ПЕРИОДИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ	121
Каирбеков Ж.К., Ермолдина Э.Т., Желдыбаева И.М., Сманова Б.С. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ УГЛЯ	127
Каирбеков Ж.К., Голодов В.А., Желдыбаева И.М., Сманова Б.С., Ермолдина Э.Т. СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ПРИ ЭКСТРАКЦИИ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ УГЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУНЬМИН И ИХ КЛАССИФИКАЦИИ	133
Камысбаев Д.Х., Серикбаев Б.А., Бадавамова Г.Л., Арбуз Г. ЭЛЕКТРОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ АМОРФНОГО СИЛИКАТА И ЦЕРИЯ	139
Мұратқызы А., Адильбекова А.О., Мусабеков К.Б. ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ ВОДЫ	144
Nazarkulova Sh.N., Matveyeva I.V., Satybaldiyev B., Uralbekov B.M., Burkitbaev M.M. URANIUM ISOTOPES AND URANIUM SPECIATION IN THE WATERS OF SYR-DARYA RIVER	149
Ораз У.Ә., Иолкужикова М.К., Қобдабаева Г.М., Рысқалиева Р.Г. АММИАК СЕЛИТРАСЫ НЕГІЗІНДЕ ТЕРМИЯЛЫҚ ТҰРАҚТЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАР АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ	154
Ponomarenko O.I., Matveyeva I.V., Beisembayeva L.K., Romanova S.M. PURIFICATION OF GAS EMISSIONS OF TPP FROM SULPHUROUS SUBSTANCES	158
Romanova S.M., Kazangarova N.B., Ponomarenko O.I., Matveyeva I.V. HYDROCHEMISTRY OF LAKE KORA (KOKSHETAU TOWN)	163
Рыспеков Т.Р., Бектембаева М.К. ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ НА ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ПРЕДГОРИЙ ИЛЕ АЛАТАУ	170

УДК 666.9.015+691:620.197

Буркитбаев М.М., Еспенбетов А.А., Уралбеков Б.М., Бачилова Н.В., Төлебаев Т.Т.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
*E-mail: yespenbetov@mail.ru

Изучение влияния пропитки полисульфидными растворами калия и кальция на водопоглощение ряда строительных материалов

Проведено изучение процесса пропитки полисульфидами калия и кальция из газобетона (ГБ), известняка-ракушечника (ИР) и цементно-песочного образца (ЦПО). Определены зависимости процессов сорбции в зависимости от способов (пропитка в растворах, нанесение кистью, обработка в вакууме) и времени пропитки.

Ключевые слова: полисульфиды, строительные материалы, пропитка, водопоглощение

Бүркітбаев М.М., Еспенбетов А.А., Уралбеков Б.М., Бачилова Н.В., Төлебаев Т.Т.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Бір қатар құрылыс материалдарының суға сіңуін, калий және кальций полисульфид ерітінділерімен сіндіру әсерін зерттеу.

Зерттеу жұмысы барысында газды бетон, ұлтас-әк және цемент – құмды үлгілерінде калий және кальций полисульфидтерімен сіндіру үрдістері жүргізілді. Сорбциялық үрдістердің байланысы (ерітіндіге сіндіру, қылқаламмен жағу, вакуумде өңдеу) мен сіндіру уақытына байланысты екені анықталды.

Түйін сөздер: полисульфидтер, құрылыс материалдары, сіндіру, суға сіңіру

Burkitbayev M.M., Yespenbetov A.A., Uralbekov B.M., Bachilova N.V., Tolebaev T.T.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

The influence of impregnation by polysulfide solution of potassium and calcium on water absorption of a number of building materials

The study of the process of impregnating of polysulphides of potassium and calcium from aerated concrete (AC), shell limestone (SL) and cement-sand sample (CSS) is carried out. The dependence of sorption processes depending on ways (solution impregnation, brushing, vacuum treatment) and soaking time were determined.

Keywords: polysulfides, construction materials, ~~SL, AC~~, water absorption

Введение

Решение задачи защиты строительных материалов от проникновения воды и поддержание их эксплуатационных характеристик в течение длительного времени позволяет существенно экономить средства и избегать аварийных ситуаций. Актуальна также проблема модифицирования порового пространства строительных материалов с целью придания им водонепроницаемости.

В данной работе на основе метода, предложенного в [1], приводятся результаты применения полисульфидного раствора для пропитки ряда строительных материалов: газобетона (ГБ), известняка-ракушечника (ИР) и цементно-песочного образца (ЦПО).

Способы получения полисульфидных растворов приведены в [2, 3]. При этом показано, что в качестве защитного слоя выступают высокодисперсные, в том числе и наноразмерные частицы серы, образующиеся в ходе окисления полисульфидов. Например, в [4] показано, что модифицирование поровой структуры строительных материалов растворами полисульфида заключается в том, что на стадии пропитки атомы серы, входящие в состав полисульфида кальция, попадают в мельчайшие поры образцов, образуя нерастворимый в воде (гидрофобный) слой элементарной серы.

Эксперимент

Измерение водопоглощения проводилось по [5] для пропитанных растворами полисульфидов (плотность 1.24 г/см^3) газобетона (ГБ), цементно-песочного образца (ЦПО), известняка-ракушечника (ИР). Контрольные (исходные), а также исследуемые образцы выдерживались 28 суток при 25°C и 690 мм.рт.ст., а затем сушились при 60°C в течение суток. Для определения способности водопоглощения контрольные и пропитанные образцы помещались в водные растворы полисульфидов на 1, 4 и 24 часа.

Также исследуемые образцы пропитывались растворами полисульфидов методом нанесения растворов полисульфидов кистью в течение 10 сек.

Кроме того, исследуемые образцы помещали в закрытую емкость и заливали растворами полисульфидов. Затем камера вакуумировалась (форвакуумный насос). Процесс пропитки проводили в течение 30 минут.

Удельные поверхности определены на «Сорбтометре-М».

РФА проводился на дифрактометре «ДРОН-3М».

Результаты и обсуждения

1 Определение водопоглощения контрольными (исходными) образцами

Результаты пропитки образцов в воде показали, что водопоглощение ГБ составляет при выдержке 1 час – 52 %, 4 час -56 % и 24 часа - 57%, то есть водонасыщение образцов становится постоянным после ~ 4 часов выдержки. Результаты по пропитке в воде образцов ИР показывает, что водопоглощение существенно не зависит от длительности водонасыщения и составляет в среднем 26 %. Значения водопоглощения образцов ЦПО существенно не отличаются между собой в зависимости от длительности водонасыщения: 1,60 % за 1 час и 1,91 % за 24 часа.

Данные по водопоглощению (57 % для ГБ, 26 % для ИР и 1.8 % для ЦПО) коррелируют с значениями по их плотности (ГБ - 0.550 г/см^3 , ИР - 1.140 г/см^3 , ЦПО - 2.138 г/см^3).

2 Определение водопоглощения образцами газобетона

Пропитка образцов газобетона (ГБ) раствором полисульфида калия (ПК) и их водопоглощение. В результате проведенных экспериментов установлено, что в течение 1 часа степень пропитки ГБ в растворе полисульфида калия (ПК) составляет 56 % по отношению к массе исходного образца. При пропитке в течение 4 часов – 75 % и 24 часов – 76 %. При этом образцы ГБ (плотность ~ 550 кг/м^3) всплывали и поэтому на них накладывали пригруз. (Промышленные газобетоны имеют плотность от 200 до 1200 кг/м^3).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что для пропитки газобетона ПК достаточно немногим более 4-х часов.

При определении водопоглощения образцами ГБ, пропитанных в растворе ПК в течение 1, 4 и 24 часов установлено уменьшение значений водопоглощения: 32 %, 25 % и 21 % соответственно. Таким образом, для пропитанных в растворе ПК образцов газобетона по сравнению с непропитанными образцами наблюдается уменьшение водопоглощения с 52% до 32% (в ~ 1.6 раза), с 56 % до 25 % (в ~ 2.3 раза) и с 57 %

до 21 % (в ~ 2.7 раза) для образцов, пропитанных в течение 1, 4 и 24 часов обработки, соответственно. При этом РФА установлено, что образцы ГБ (4x4x16 см) пропитываются полностью (в массе).

Пропитка образцов газобетона (ГБ) раствором полисульфида калия (ПК) методом нанесения раствора кистью в течение 10 сек и их водопоглощение. При проведении работ по пропитке ГБ раствором ПК методом нанесения кистью установлено, что степень насыщения образцов раствором ПК составляет в среднем 11 %, что в ~ 5 раз меньше, чем при пропитке в растворах 1 час и в ~ 7 раз меньше, чем при пропитке 4 и 24 часа. Увеличение массы образца после пропитки методом нанесения кистью составляет 3,3 % по отношению к исходному не пропитанному образцу. В то же время образцы показывают высокую степень водопоглощения в 44 % через 1 час и 45% через 24 часа. РФА установлено, что образцы пропитываются только с поверхности.

Пропитка образцов газобетона (ГБ) раствором ПК в вакуумной камере и их водопоглощение. При пропитке образцов ГБ в вакуумной камере степень пропитки достигает 85.0 %, что на ~ 9 % превышает степень пропитки образцов при н.у. (76 %). Это свидетельствует о том, что при вакуумировании происходит более полное удаление адсорбированного воздуха из пор образцов ГБ и заполнение их раствором ПК. Установлено, что после пропитки образцов ГБ раствором ПК методом вакуумирования и сушки, масса сухого вещества в порах газобетона составила 55 %, что на 11% больше чем при пропитке в течение 24 часов (44%). Соответственно, образцы имеют более низкое водопоглощение (10 %), что в 2 раза меньше, чем водопоглощение образцов после 24-часовой пропитки в растворе ПК и в 5.7 раз меньше водопоглощения непропитанных образцов газобетона.

В таблице 1 приведены обобщенные результаты по пропитке ГБ раствором ПК (24 часа), нанесением кистью и пропитке в вакууме.

Таблица 1 - Результаты пропитки образцов газобетона полисульфидом калия и их водопоглощающие свойства

Длительность и условия пропитки	Водопоглощение исходного образца, %	Степень пропитки, %	Водопоглощение пропитанного образца, %
24, час	57	76	21,0
Нанесение кистью, 10 сек.	57	11	45,0
Вакуумная пропитка, 30 мин.	57	85	10,0

На основании данных таблицы 1 построена диаграмма зависимости степени водопоглощения образцов ГБ ПК от их степени пропитки ПК (Рисунок 1), из которой видно, что имеется корреляция между степенью пропитки полисульфидом калия и водопоглощением. Чем больше степень пропитки, тем меньше степень водопоглощения.

3 Определение водопоглощения образцами известняка-ракушечника

Пропитка образцов известняка-ракушечника раствором полисульфида калия и их водопоглощение. При пропитке в растворе ПК установлено, что степени пропитки в течение 1 часа и 4 часов фактически сходны и составляют в среднем 37 %.

Результаты определения водопоглощения образцов известняка-ракушечника, пропитанного в растворе ПК в течение 1 часа и 4 часов показывают, что оно составляет 3.4 %. Эти данные могут свидетельствовать о блокировке сухим ПК поверхностей слоев ИР

Пропитка образцов известняка-ракушечника раствором полисульфида калия методом нанесения кистью. Результаты пропитки кистью и водопоглощение ИР свидетельствуют о высокой степени пропитки образцов известняка-ракушечника (35 %), Результаты определения водопоглощения образцов показывают низкое значение

водопоглощения (~ 2.7 %). В таблице 3 приведены обобщенные результаты по пропитке газобетона раствором полисульфида калия (4 часа) и нанесением кистью.

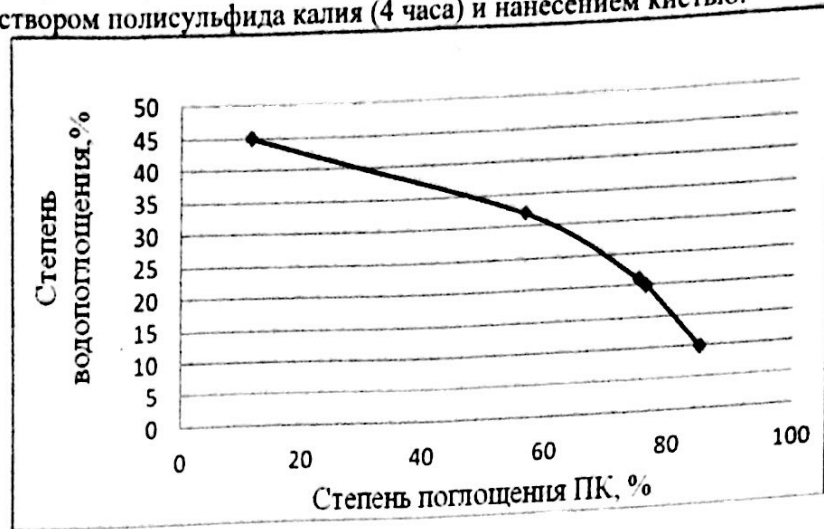


Рисунок 1 – Зависимость степени водопоглощения газобетона от степени пропитки ПК

Таблица 2 – Результаты пропитки образцов известняка-ракушечника полисульфидом калия и их водопоглощающие свойства

Длительность и условия пропитки	Водопоглощение исходного образца, %	Степень пропитки, %	Увеличение массы исходного образца после пропитки, %	Водопоглощение пропитанного образца, %
4, час	28	37,0	27,3	3,4
Нанесение кистью, 10 сек.	28	35,0	20,0	2,7

4 Определение водопоглощения цементно-песочных образцов
 Пропитка цементно-песочных образцов раствором полисульфида кальция (ПКА) и их водопоглощение. Проведены эксперименты по пропитке ЦПО раствором ПКА в течение 1, 4 и 24 часов. А также определены их водопоглощающие свойства. Как видно из таблицы 3, как степень пропитки ПКА, так и водопоглощение после пропитки имеют весьма низкие значения. То же самое можно сказать и о результатах, полученных вакуумной пропиткой

Таблица 4 – Результаты пропитки цементно-песочных образцов раствором полисульфида кальция и их водопоглощающие свойства

Длительность и условия пропитки	Водопоглощение исходного образца, %	Степень пропитки, - %	Увеличение массы исходного образца после пропитки, %	Водопоглощение пропитанного образца, %
24, час	1,94	4,0	2,5	0,6
Вакуумная пропитка, 30 мин.	1,94	4,6	4,3	0,4

Данные таблицы 4 показывают, что за 30 минут вакуумной пропитки достигается степень насыщения образца раствором ПКА, сравнимая с пропиткой в течение 24 часов

при н.у. Водопоглощение ЦПО, пропитанных в растворе ПКА лишь незначительно отличается от данных для контрольных образцов.

Заклучение

Установлено, что водопоглощение исходных образцов газобетона (ГБ), известняка-ракушечника (ИР) и цементно-песочного образца (ЦПО) определяются их удельными поверхностями.

Показано, что имеется корреляция между степенью пропитки полисульфидом калия газобетона, независимо от способа пропитки и степенью водопоглощения. Чем больше степень пропитки, тем меньше степень водопоглощения.

Результаты по пропитке в воде образцов известняка-ракушечника показывает, что водопоглощение существенно не зависит от длительности водонасыщения и составляет в среднем 28 %. Также результаты исследований свидетельствуют о высокой степени пропитки образцов известняка-ракушечника полисульфидом калия и существенном снижении водопоглощения. Результаты определения водопоглощения образцов показывают низкое значение водопоглощения (~ 2.7 %).

Цементно-песочные образцы характеризуются низким значением водопоглощения как исходных образцов, так и пропитанных раствором ПКА.

Таким образом, можно сделать вывод, что для придания гидрофобных свойств строительным материалам обработка полисульфидами щелочных и щелочноземельных металлов может быть рекомендована для газобетона и известняка-ракушечника, то есть пористых материалов. Для цементно-песочных образцов их применение не требуется.

Список литературы

- 1 Массалимов И.А., Бабков В.В., Мустафин А.Г. Способ обработки строительных материалов. Патент РФ № 2416589, 2009, Выдан 20.04.2011. Патентообладатель: Массалимов Исмаил Александрович (RU), Уфа.
- 2 Массалимов И.А., Хусаинов А.Н., Абдракипова Л.Ф., Мустафин А.Г. Выделение наночастиц серы из растворов полисульфидов щелочных и щелочноземельных металлов. // Журнал Нанотехника. 2009, № 2, С. 32 – 38.
- 3 Massalimov I.A., Mustafin A.G., Zaynitdinova R.M., Shangareeva A.R., Khusainov A.N. Obtaining sulfur nanoparticles from sodium polysulfide aqueous solution. J. Chem. Chem. Eng. 6 (2012), pp. 233-241.
- 4 Massalimov I.A., Yanakhmetov M.R., Chuykin A.E., Mustafin A.G. Protection of Building Constructions with Sulfur Impregnating Solution // Study of Civil Engineering and Architecture. 2013. Vol. 2. P. 19–24.
- 5 . ГОСТ 12730.3-78. Бетоны. Методы определения водопоглощения. – 2002.

References

- 1 Massalimov I.A., Babkov V.V., Mustafin A.G. The method of treating building materials. RF Patent number 2416589, 2009 Issued 20.04.2011. Patentee: Massalimov Ismail A. (RU), Ufa. [Massalimov I.A., Babkov V.V., Mustafin A.G. Sposob obrabotki stroitelnykh materialov. Patent RF № 2416589, 2009, Vyidan 20.04.2011. Patentobladatel: Massalimov Ismail Aleksandrovich (RU), Ufa]. (in Russian).
- 2 Massalimov I.A., Husainov A.N., Abdrakipova L.F., Mustafin A.G. Isolation of sulfur nanoparticle solutions polysulfides of alkali and alkaline earth metals. // Journal Nanotechnics. 2009, № 2, pp 32 - 38. [Massalimov I.A., Husainov A.N., Abdrakipova L.F.,

ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ БОЙЫНША IX ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БІРІМЖАНОВ СЪЕЗИНІҢ ЕҢБЕКТЕРІ

Mustafin A.G. Vydelenie nanochastits seryi iz rastvorov polisulfidov schelochnyih i schelochno-zemelnyih metallov. // Jurnal Nanotehnika. 2009, № 2, S. 32 – 38]. (in Russian).

3 Massalimov I.A., Mustafin A.G., Zaynitdinova R.M., Shangareeva A.R., Khusainov A.N. Obtaining sulfur nanoparticles from sodium polysulfide aqueous solution. // J. Chem. Chem. Eng. 6 (2012), pp. 233-241.

4 Massalimov I.A., Yanakhmetov M.R., Chuykin A.E., Mustafin A.G. Protection of Building Constructions with Sulfur Impregnating Solution // Study of Civil Engineering and Architecture. 2013. Vol. 2. P. 19–24.

5 GOST 12730.3-78. Betonyi. Metodyi opredeleniya vodopogloscheniya. – 2002.