

Статья 1

## **ЗАЩИТНЫЕ И РЕМОНТНЫЕ СОСТАВЫ НА ОСНОВЕ ШЛАКОЩЕЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ БЕТОНА**

***В. А. Лотов (valotov@tpu.ru), В. А. Кутугин (kutugin@tpu.ru), Е. А. Сударев,  
Н. А. Митина, Томский политехнический университет;  
В. В. Ревенко (info@bzpl.ru), ЗАО «Базальтопластик», г. Москва***

Lotov V. A., Kutugin V. A., Sudarev E. A., Mitina N. A., Revenko V. V.  
Protective and repair compositions based on slag-alkali binders for concrete

**Ключевые слова:** шлакощелочные вяжущие, защитные и ремонтные составы для бетона, термостойкие покрытия

**Key words:** slag-alkali binders, protective and repair compositions for concrete, heat resistant coatings

### **Аннотация**

Разработаны защитные и ремонтные составы на основе шлакощелочных вяжущих для бетона, разрушающегося при воздействии дымовых газов. Рассмотрены основные причины коррозии цементного камня, сформулированы требования к защитным и ремонтным составам, приведены результаты экспериментальных исследований. Освещены перспективы применения армированных шлакощелочных материалов в качестве защитных и ремонтных составов для бетона на основе портландцемента.

### **Abstracts**

Article devoted to protective and repair compositions designing based on slag-alkali binders for concrete destroyed because of smoke exposure. The reasons for cement corrosion, protective and repair compositions requirements, research work results are discussed. Prospects of using reinforced slag-alkali materials for concrete repair are showed.

Статья 2

## **ХРОНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА БЕТОНОВЕДЕНИЯ**

***Г. Н. Пшеничный (pgn46@mail.ru), Кубанский государственный  
технологический университет, г. Краснодар***

Pshenichny G. N. Chronic problem of concrete studies

**Ключевые слова:** портландцемент, поверхностная гидратация, микробетон, остаточные активные центры, деструкция

**Key words:** Portland cement, superficial hydration, microconcrete, residual active sites, destruction

### **Аннотация**

Утверждается, что гидратация цементных частиц имеет поверхностный характер, предполагающий стадийное формирование на границе раздела фаз «клинкерное зерно – вода» неравновесных энергетических композиций с их развитием (аккумуляцией внутренней энергии) и распадом (химизмом процесса). Особенность микробетона – наличие на гидратированной поверхности зерен локально рассредоточенных динамически равновесных структур «остаточ-

ные активные центры – адсорбированные диполи», играющих неоднозначную роль в процессе твердения и формирования свойств бетонов, что следует учитывать в строительной практике.

### **Abstracts**

There is present the superficial character of hydration of the cement particles, including phasic formation on border of the unit of phases «the hard-burnt brick grain – water» of nonequilibrium power compositions with their development (accumulation of internal energy) and disintegration (chemical process). The feature of microconcrete is presence on the hydrated surfaces of grains locally dispersed dynamically equilibrium structures «the residual active centers – adsorbed dipolies». For increase of operational reliability of concrete and ferroconcrete it is necessary to use a complex of the technological measures providing more full course of hydrated transformations.

### **Литература**

1. Лугинина И. Г., Ремнева Е. В. Влияние магний- и титансодержащих добавок в сырье // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2005. – № 10. – С. 167–169.
2. Сиверцев Г. Н. Некоторые экспериментальные предпосылки для построения единой теории твердения вяжущих на коллоидно-химической основе // Тр. сов. по химии цемента. – М.: Госстройиздат, 1956. – С. 201–220.
3. К вопросу о гидратации и твердении цемента / Ю. С. Малинин, Л. Я. Лопатникова, В. И. Гусева [и др.] // Докл. междунар. конф. по проблемам ускорения твердения бетона при изготовлении сборных железобетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 1968. – С. 89–90.
4. Шейкин А. Е. Структура, прочность и трещиностойкость цементного камня. – М.: Стройиздат, 1974. – 192 с.
5. Пшеничный Г. Н., Ганин В. П., Шкатуло Г. А. Пластометр пружинный // Бетон и железобетон. – 1985. – № 4. – С. 26.
6. Пшеничный Г. Н. Электрохимическая схема твердения портландцемента // Бетон и железобетон. – 2009. – № 1. – С. 27–30.
7. Шмигальский В. Н. Формование изделий на виброплощадках. – М.: Стройиздат, 1968. – 104 с.
8. Кинд В. А. Химическая характеристика портландцемента. – Л.-М.: Госстройиздат, 1932. – С. 3–4.
9. Де Йонг Й. Г. М., Стейн Х. Н., Стивелс Дж. М. Взаимодействие  $C_3A$  и  $C_3S$  во время гидратации: доп. доклад // Пятый междунар. конгр. по химии цемента. – М.: Стройиздат, 1973. – С. 214–217.
10. Ученым удалось определить структуру застывшего цемента // Технологии бетонов. – 2009. – № 11–12. – С. 4–5.
11. Джеффри Дж. Фаза трехкальциевого силиката // Третий междунар. конгр. по химии цемента. – М.: Госстройиздат, 1958. – С. 14–16.
12. Дерягин Б. В., Чураев Н. В., Муллер В. М. Поверхностные силы. – М.: Наука, 1985. – 399 с.
13. Шейкин А. Е. О заряде частиц цемента в водных взвешях // Тр. МИИТ. – М., 1964. – Вып. 191. – С. 152–153.
14. Чопра К. Л. Электрические явления в тонких пленках: пер. с англ. – М.: Мир, 1972. – 436 с.
15. Щукин Е. Д. Поверхностные пленки воды в дисперсных структурах. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 280 с.
16. Тарасевич Ю. И. Природные сорбенты в процессах очистки воды. – Киев: Наукова думка, 1981. – 208 с.
17. Дерягин Б. В., Чураев Н. В. Смачивающие пленки. – М.: Наука, 1984. – 160 с.
18. Molecular dynamics study of partial monolayer ordering of chain molecules / R. D. Mountain, J. V. Hubbard, C. W. Meuse [et al.] // J. Phys. Chem. B. – 2001. – № 39. – P. 9503–9508.
19. Снитковский М. М. Мезоморфность граничных слоев некоторых углеводородов // V конф. по поверхностным силам: сб. докл. – М., 1974. – С. 38–43.
20. Тарасевич Ю. И., Овчаренко Ф. Д. Адсорбция на глинистых минералах. – Киев: Наукова думка, 1975. – 352 с.
21. Скрамтаев Б. Г., Панфилова Л. И. Исследование влияния вакуума в твердеющих цементах // Тр. НИИЦемент. – М.: Промстройиздат, 1949. – Вып. 2. – С. 6–8.
22. Кузнецова Т. В., Кудряшов И. В., Тимашев В. В. Физическая химия вяжущих веществ. – М.: Высшая школа, 1989. – 384 с.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПЕНОМАСС ДЛЯ БЕСЦЕМЕНТНОГО ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА**

**О. А. Мирюк (*mirola\_1107@mail.ru*), Рудненский индустриальный институт,  
г. Рудный, Казахстан**

**Miryuk O. A. Features of preparation foam weight for cement less cellular concrete**

**Ключевые слова:** магнизиальное вяжущее, способ приготовления пеномассы, активация, твердение, пенобетон

**Key words:** magnesium binding, way of preparation foam weight, activation, hardening, foam concrete

### **Аннотация**

Приведены результаты исследования пеномасс из магнизиальных вяжущих. Определено влияние плотности раствора  $MgCl_2$  на свойства пены. Выявлена зависимость характеристик пеномассы от вида пеноконцентрата и состава вяжущего. Показана возможность магнитной активации раннего твердения магнизиально-силикатного пенобетона. Предложен способ раздельного приготовления пеномасс для сульфомагнизиального пенобетона.

### **Abstracts**

Results of researches foam weight from magnesium bindings are given. Density influence of  $MgCl_2$  solution on properties of foam is defined. Dependence of characteristics foam weight from a kind of foam concentrate and structure binding is revealed. Possibility of magnetic activation early hardening magnesium siliceous foam concrete is shown. The way of separate preparation sulfomagnesium foam concrete is offered.

### **Литература**

1. Мирюк О. А. Твердение гипсомагнизиальных композиций // Вестник КазГАСА. – 2009. – № 2. – С. 140–146.
2. Мирюк О. А. Фазовые превращения при твердении магнизиального вяжущего // Вестник Национальной инженерной академии РК. – 2009. – № 4. – С. 128–132.
3. Арбенев А. С. Влияние электромагнитного поля на прочность бетона // Технологии бетонов. – 2006. – № 6. – С. 64–69.
4. Помазкин В. А., Макаева Л. А. Возможности магнитной активации воды затворения бетонных смесей // Технологии бетонов. – 2009. – № 2. – С. 58–63.

## **СПОСОБ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СВЯЗУЮЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ ДЛЯ КЕРАМИЧЕСКИХ СУСПЕНЗИЙ**

**В. И. Стадничук (*vi.stadnichuk@yandex.ru*),**

**В. С. Бессмертный (*v.s.bessm@mail.ru*), БГТУ им. В. Г. Шухова, г. Белгород**

**Stadnichuk V. I., Bessmertny V. S. The method of appraisal quality the binder siliceous organic solutions for ceramic suspensions**

**Ключевые слова:** кремнийорганическое связующее, инфракрасный спектр, полоса поглощения, оптическая плотность, степень поликонденсации, суспензия, керамическая форма

**Key words:** siliceous organic binder, infrared spectrum, region absorption, optical density, degree polycondensation, suspension, ceramic forms

### **Аннотация**

На свойства керамических литейных форм оказывает существенное влияние качество кремнийорганического связующего. Предложен способ определения степени поликонденсации связующего. По результатам исследований установлен критерий ее количественной оценки. Применение данного способа позволяет получать огнеупорные суспензии с оптимальной живучестью и высокой кроющей способностью. Способ может быть рекомендован для широкого использования в литейных цехах.

#### **Abstracts**

The quality of siliceous organic binder influences mainly on the properties ceramic casting forms. The method of estimation degree polycondensation binder was described in this article. The criterion of quantity estimation determined from research. The application of this method allows to receive the fireproof suspension with optimum vitality and high cover ability. The method may be recommend for wide using on casting shops.

#### **Литература**

1. Тагер А. А. Об основах литья по выплавляемым моделям // Литейное производство. – 1963. – № 9. – С. 33–34.
2. Сладкова М. В. Гидролиз этилсиликата в производстве точного литья // Литейное производство. – 1958. – № 9. – С. 8–10.
3. Семененко А. А. Определение полноты гидролиза этилсиликата // Литейное производство. – 1968. – № 11. – С. 34–35.
4. Процессы изготовления оболочек с применением этилсиликата-40 при литье по выплавляемым моделям / В. А. Озеров, К. И. Сакодынский, Б. Б. Шприц [и др.] // Литейное производство. – 1970. – № 2. – С. 14–15.
5. Богданович Л. И. Хроматографический анализ этилсиликата и его гидролизованых растворов // Литейное производство. – 1976. – № 12. – С. 23–24.
6. Осипчик В. С., Цапенко И. Н., Румянцева Н. Р. Анализ продуктов гидролиза ЭТС-40 методом газожидкостной хроматографии // Литейное производство. – 1982. – № 2. – С. 29–30.
7. Пентин Ю. А., Курмашина Г. М. Основы молекулярной спектроскопии. – М.: Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 398 с.
8. Введение в молекулярную спектроскопию: учеб. пособие / Н. Г. Бахшиев. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. – 216 с.
9. Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений: пер. с англ. В. М. Акимов / под ред. А. А. Мальцева. – М.: Мир, 1965. – 216 с.
10. Плюснина И. И. Инфракрасные спектры минералов. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 139 с.
11. Крешков А. П. Основы аналитической химии. Физические и физико-химические (инструментальные) методы анализа. Кн. III. – М.: Химия, 1977. – 346 с.
12. А. с. 1363028 СССР, МКИ G 01 N 21/35. Способ оценки качества гидролизованного этилсиликата-40 / В. М. Александров, Б. А. Кулаков, В. И. Стадничук [и др.] (СССР). – № 4090436; заявл. 11.07.86; опубл. 30.12.87, Бюл. № 48. – 3 с.

Статья 5

## **ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ**

### **ИЗВЕСТКОВО-КРЕМНЕЗЕМИСТЫХ ВЯЖУЩИХ**

**Л. А. Урханова (urkhanova@mail.ru), Б. Б. Танганов, Восточно-Сибирский государственный технологический университет, г. Улан-Удэ**

**Urkhanova L. A., Tanganov B. B. Chemical activation of lime-silica binders**

**Ключевые слова:** перлитовая порода, известково-перлитовое вяжущее, химическая активация, прочность при сжатии, гидратное число, гидратная оболочка

**Key words:** pearlite, lime-pearlite binders, chemical activation, compressive strength, hydration number, hydration cover

#### **Аннотация**

Приведены результаты исследования процесса химической активации известково-перлитового вяжущего с использованием различных химических добавок. Расчеты характеристик гидратированных ионов химических добавок позволили выявить наиболее эффективные активаторы, ускоряющие гидратацию и твердение известково-перлитового вяжущего.

#### **Abstracts**

Chemical activation technologies of the production of lime-pearlite binders materials with use of different chemical admixtures are presented. The calculations of hydration characteristics of chemical admixtures were allowed made the choose of effective chemical activators for acceleration of hydration and hardening of lime-pearlite binders.

#### **Литература**

1. Магдеев У. Х., Баженов Ю. М., Цыремпилов А. Д. Энергосберегающие технологии вяжущих и бетонов на основе эффузивных пород. – М.: Изд-во РААСН, 2002. – 348 с.
2. Сулименко Л. М., Урханова Л. А. Активированные известково-кремнеземистые вяжущие и изделия на их основе // Техника и технология силикатов. – 1995. – Т. 2, № 3–4. – С. 17–21.
3. Балданов М. М., Танганов Б. Б., Мохосоев М. В. Неэмпирический расчет сольватных чисел ионов в растворах // ДАН СССР. – 1989. – Т. 308, № 1. – С. 106–110.
4. Танганов Б. Б. Взаимодействия в растворах электролитов: моделирование сольватационных процессов, равновесий в растворах полиэлектролитов и математическое прогнозирование свойств химических систем: монография. – М.: Изд-во РАЕ, 2009. – 141 с.
5. Ушеров-Маршак А. В. Добавки в бетон: прогресс и проблемы // Строительные материалы. – 2006. – № 10. – С. 8.
6. Бутт Ю. М., Куатбаев К. М. Долговечность автоклавных силикатных бетонов. – М.: Госстройиздат, 1966. – 154 с.

Статья 6

## **УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕМ ЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМ С ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРАМИ**

***A. A. Gualov (abbas.gualov@akkord.az), Азербайджанский архитектурно-строительный университет, г. Баку, Азербайджан***

**Guvalov A. A. Management formation structure of cement systems with multifunctional superplasticizers**

**Ключевые слова:** суперпластификатор, гидрофильная группа, пиролизная смола, сульфирование, олигомер, сульфат натрия

**Key words:** superplasticizer, hydrophile group, pyrolysis tar, sulphite process, oligomer, natrium sulphate

#### **Аннотация**

Доказана возможность синтеза полифункционального суперпластификатора КСЗ, характеризующегося пластифицирующим и ускоряющим действием за счет наличия в его составе олигомерных соединений с высоким содержанием гидрофильных групп и сульфата натрия. Введение суперпластификатора с высоким содержанием сульфата натрия приводит к увеличению сохранности бетонной смеси более чем в 2 раза.

#### **Abstracts**

The opportunity of synthesis multifunctional superplasticizer KSZ, having plasticizer and accelerated action, is proved at the expense of presence in its structure polymer of connections with high contents hydrophile groups and natrium sulphate. Introduction superplasticizer with high contents natrium sulphate has resulted in increase preservation of concrete mix more than in 2 times.

#### **Литература**

1. Батраков В. Г. Модифицированные бетоны. – М.: Стройиздат, 1990. – 400 с.

2. Рамачандран В. С., Розенберг Т. И., Болдырева С. А. Добавки в бетон: справ. пособие; пер. с англ. – М.: Стройиздат, 1988. – 575 с.
3. Елисеев Н. И. Новые составы суперпластификаторов и их влияние на гидратацию и твердение цемента: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1983. – 16 с.
4. Суперпластификатор для бетонов на основе легкой пиролизной смолы / А. А. Бабин, А. М. Косухин, М. М. Косухин [и др.] // Строительные материалы. – 2008. – № 7. – С. 44.
5. Гувалов А. А. Влияние полиарилсульфонсульфонатного суперпластификатора на свойства цементных композиций : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1987. – 16 с.
6. Jiang S., King B.-G., Aitcin P.-C. Importance of adequate soluble alkali content to ensure cement/superplasticizer compatibility // Cem. and Concr. Res. – 1999. – Vol. 29. – P. 71–79.

Статья 7

## **СИНТЕЗ КРИСТАЛЛОГИДРАТОВ МЕТАСИЛИКАТА НАТРИЯ ИЗ ДИАТОМИТА ИНЗЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

***Е. Н. Филиппович (helen8385@rambler.ru), А. И. Хацринов, Л. Н. Назарова, Казанский государственный технологический университет***

**Filippovich E. N., Khatsrinov A. I., Nazharova L. N. Synthesis of sodium metasilicate crystalline hydrates from Inzensky field diatomite**

**Ключевые слова:** диатомит, кристаллогидраты метасиликата натрия, синтез, термическая обработка, щелочная обработка, механизм

**Key words:** diatomite, sodium metasilicate crystalline hydrates, synthesis, thermal treatment, alkali treatment, mechanism

### **Аннотация**

Исследована возможность синтеза кристаллогидратов метасиликата натрия из диатомита Инзенского месторождения. Подобраны условия термической и щелочной обработки сырья и кристаллизации силикатного раствора в девяти-, шести- и пентаводный кристаллогидраты метасиликата натрия. Предложен механизм щелочной обработки. Синтезированный пентаводный метасиликат натрия может быть использован в качестве заменителя жидкого стекла в силикатных покрытиях.

### **Abstracts**

The synthesis of sodium metasilicate crystalline hydrates from Inzensky field diatomite is considered in article. The thermal and alkaline treatment of raw material and crystallization of silicate solution into nona-, hexa- and pentahydrate crystalline sodium metasilicates conditions were selected. The alkali treatment mechanism was suggested. Opportunity of synthesized sodium metasilicate pentahydrate using as liquid glass substitute in silicate coating was shown.

### **Литература**

1. Григорьев П. Н., Матвеев М. А. Растворимое стекло: получение, свойства и применение. – М.: Гос. изд-во лит-ры по строит. материалам, 1956. – 443 с.
2. Пат. 2324651 Российская Федерация, МКИ С01В33/32. Способ получения жидкого стекла из диатомита / Конюхова Т. П., Дистанов У. Г., Лыгина Т. З. [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГУП «Центральный науч.-исслед. ин-т геологии нерудных полезных ископаемых. – № 2006126202/15; заявл. 19.07.06; опубл. 20.05.08, Бюл. № 14. – С. 646–647.
3. Пат. 2188793 Российская Федерация, МКИ С01В33/32. Способ получения жидкого стекла / Никифоров Е. А., Елагин В. П.; заявитель и патентообладатель Никифоров Е. А. – № 2001123070/12; заявл. 16.08.01; опубл. 10.09.02, Бюл. № 25. – С. 370.
4. Кремнистые породы СССР (диатомиты, опоки, трепелы, спонголиты, радиоляриты). – Казань: Татарское книжное изд-во, 1976. – 412 с.
5. Иванов С. Э., Беляков А. В. Диатомит и области его применения // Стекло и керамика. – 2008. – № 2. – С. 18–21.

6. Выбор оптимальных условий термической обработки диатомита Инзенского месторождения Ульяновской области для синтеза кристаллических силикатов натрия / Е. Н. Филиппович, А. И. Хацринов, А. В. Скворцов [и др.] // Вестник Казанского технологического ун-та. – 2010. – № 5. – С. 83–86.
7. Филиппович Е. Н., Хацринов А. И., Егорова Т. В. Выбор оптимальных условий щелочной обработки диатомита Инзенского месторождения для получения кристаллических силикатов натрия // Вестник Казанского технологического ун-та. – 2010. – № 8. – С. 272–276.
8. Корнеев Д. В., Данилов В. В. Растворимое и жидкое стекло. – СПб.: Стройиздат, 1996. – 216 с.