

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ СИЛИКАТОВ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПО ВЯЖУЩИМ, КЕРАМИКЕ, СТЕКЛУ И ЭМАЛЯМ

Том 25, № 3

Июль – Сентябрь, 2018

Статья 1

Лукин Е. С., Попова Н. А., Павлюкова Л. Т., Куликов Н. А., Санникова С. Н.
Наиболее важные закономерности в технологии технической керамики

Лукин Е. С., Попова Н. А., Павлюкова Л. Т., Куликов Н. А., Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия, Санникова С. Н., АО «Композит», г. Королев, Московская обл., Россия

Ключевые слова: нанопорошок, дисперсность, рост кристаллов, параметры решетки, спекание, микроструктура, прозрачная керамика

Аннотация

Приведены установленные на основе многочисленных исследований наиболее важные закономерности технологии керамических материалов. Эти закономерности проявляются на различных этапах технологического процесса изготовления керамики и включают: явления наследования строения предыдущей фазы последующей, особенности роста кристаллов при высокотемпературных нагревах, в первую очередь при спекании, зависимость роста кристаллов от изменения параметров кристаллической решетки при образовании твердых растворов, особенности спекания прозрачной керамики, когда процессы удаления пористости и роста кристаллов разделены. Все эти закономерности связаны между собой и полностью определяются строением, дисперсностью, вод и составом порошков исходного материала.

Литература

1. New G-E ceramic transmits light, processes great strength, resists extremely high temps // *Ceram. Ind.* 1959. V. 73. № 4. P. 57–59.
2. Бакунов В. С., Лукин Е. С. Особенности технологии высокоплотной технической керамики; рост кристаллов при спекании // *Стекло и керамика.* 2008. № 8. С. 15–21.
3. Лукин Е. С. Современная высокоплотная оксидная керамика с регулируемой микроструктурой. Часть II. Обоснование принципов выбора модифицирующих добавок, влияющих на степень спекания оксидной керамики // *Огнеупоры и техническая керамика.* 1996. № 3. С. 2–13.
4. Лукин Е.С., Тарасовский В.П. Титанат алюминия – методы получения, микроструктура, свойства // *Огнеупоры.* 1985. № 6. С. 24–31.

Статья 2

Аниканова Т. В., Рахимбаев Ш. М., Погромский А. С.

Сравнительная эффективность ячеистых бетонов различного состава и перспективы их применения

*Аниканова Т. В., Рахимбаев Ш. М., Погромский А. С., ФГБОУ ВО Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова (БГТУ им. В. Г. Шухова)
E-mail: anik.tv@yandex.ru, i_rahim@mail.ru, pogrom7@yandex.ru*

Ключевые слова: пенобетон, газобетон, марочная прочность, долговечность, атмосферостойкость

Аннотация

В работе приводится сравнительный анализ основных характеристик пенобетона нормального твердения и газобетона автоклавного твердения. Показано, что пенобетон превосходит газобетон не только по экономическим показателям, но и по эксплуатационным.

Литература

1. Овчинникова В. П. Новые перспективы применения пенобетонов // *Цемент и его применение.* 2001. № 4. С. 38–39.
2. Песцов В. И., Оцоков К. А., Вылегжанин В. П., Пинскер В. А. Эффективность применения ячеистых бетонов в строительстве России // *Строительные материалы.* – 2004. – № 3. – С. 7–8.

3. Ухова Т. А. Настоящее и будущее ячеистых бетонов в России // Строительный журнал «Весь бетон». URL: http://www.concrete-union.ru/articles/cellular_concrete.php?ELEMENT_ID=5510 (дата обращения: 10.03.2011).
4. Сахаров Г. П. Ячеистые бетоны в посткризисный период // Научно-практический Интернет-журнал «Наука. Строительство. Образование». URL: <http://www.nso-journal.ru> (дата обращения: 05.2011).
5. Форум «Как построить дом, дачу, гараж, баню, беседку». URL: <http://stroim-svoim-dom.ru/materialy/yacheisty-beton-gazobeton-i-penobeton-cto-luchshe.html>
6. Форум «Все про строительство домов». URL: <http://www.mukhin.ru/beton>
7. Дебаркадер Л. А. Газобетон и пенобетон: сходства и отличия. URL: <http://interesko.info/gazobeton-i-penobeton-sходства-i-otlichiya/>
8. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. М.: Минрегион России, 2012. – 74 с.
9. Россия в цифрах. 2017: Крат. стат. сб. / Росстат. – М., 2017. 511 с.
10. Волженский А. В., Буров Ю. С., Колокольников В. С. Минеральные вяжущие вещества (технология и свойства). М.: Стройиздат, 1979. 476 с.
11. Баутина Е. В. Оценка состояния ячеистого силикатного бетона в ограждающих конструкциях жилых зданий с длительным сроком эксплуатации: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.05 / Баутина Елена Владимировна; Воронеж. – ВГАСУ, 2006. – 26с.
12. Аниканова Т. В., Рахимбаев Ш. М., Кафтаева М. В. К вопросу о механизме углекислотной коррозии строительных материалов // Фундаментальные исследования. 2015. № 5. Ч1. С.19 – 26.
13. Бутт Ю. М., Куатбаев К. К. Долговечность автоклавных силикатных бетонов. М.: Стройиздат, 1966. 216 с.
14. Рахимбаев Ш. М., Аниканова Т. В. Теоретические аспекты улучшения теплотехнических характеристик пористых систем // Строительные материалы. – 2007. – № 4. – С. 26–29.
15. Рахимбаев Ш. М., Аниканова Т. В. О влиянии размера и формы пор на теплотехнические характеристики ячеистых бетонов // Бетон и железобетон. – 2010. – № 1. – С. 10–13.
16. Рахимбаев Ш. М., Аниканова Т. В. Пенобетонные смеси с ускоренными сроками схватывания // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2012. – № 1. – С. 15–17.
17. Аниканова Т. В., Рахимбаев Ш. М. Пенобетоны для интенсивных технологий строительства: монография. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 128 с.

Статья 3

Пшеничный Г. Н., Чариков Г. Ю., Арутюнов Е.А.

Несколько слов о добавке к цементным бетонам – хлориде кальция

Пшеничный Г. Н., канд. техн. наук, Чариков Г. Ю., Арутюнов Е. А., бакалавры, Кубанский государственный технологический университет

Ключевые слова: портландцемент, бетон, хлористый кальций, ускорение твердения, коррозия арматуры, сбросы прочности, надежность бетона

Аннотация

Представлены промежуточные экспериментальные результаты по уточнению эффективности использования в технологии бетона и железобетона ускорителя твердения – хлорида кальция. Однопроцентное введение добавки позволяет в 1,6...1,8 раза сократить начальные сроки твердения бетона, увеличить оборачиваемость форм (оснастки) и производительность технологического процесса, наряду с повышением эксплуатационной надежности конечной продукции.

Литература

1. Москвин В. М. Ускорение твердения бетона введением специальных добавок // Технология бетона: Сборник научно-исследовательских работ. – М.-Л.: Госстройиздат, 1934. – С. 69–107.
2. Конов А. В., Рогачев Г. Г. Легкобетонные блоки и камни на новом сложном вяжущем веществе // Технология бетона: Труды ЦНИИПС. – М.-Л.: ОНТИ, 1937. – С. 5–19.
3. Пшеничный Г.Н. Повторное вибрирование затвердевшего бетона (или об одной из возможных причин некоторых аварийных ситуаций). Часть 2 // Технологии бетонов. – 2011. - № 5–6. – С. 55–57.
4. Руководство по применению химических добавок в бетоне / НИИЖБ Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1980. – 55 с.
5. Москвин В.М. Ускорение твердения бетона введением специальных добавок / Технология бетона. Сб. НИР под ред. Б.Г. Скрамтаева. – М.-Л.: Госстройиздат, 1934. – С. 69–107.
6. Пшеничный Г.Н., Белик А.А., Панфилов С.А. К вопросу о диагностике портландцемента и химических добавок // Технологии бетонов. – 2017. - № 5–6. – С. 48--52.

7. Ускорение структурообразования в цементных системах при введении специальных добавок // Новое в химии и технологии цемента: Труды совещания по химии и технологии цемента / А. В. Саталкин, В. А. Солнцева. – М.: Стройиздат, 1962. – С. 239–249.
8. Рамачандран В., Фельдман Р., Бодуэн Дж. Наука о бетоне. Физико-химическое бетоноведение. – М.: Стройиздат, 1986. – 278 с.
9. Добавки. Выдержки из книги Л. И. Дворкина, О. Л. Дворкина, О. М. Бордюженко [и др.] «Практическое бетоноведение в вопросах и ответах» // Популярное бетоноведение. – 2011. – № 5(40). – С. 101–106.
10. Ковалева И. Е., Панина Н. С., Голышева М. Н. [и др.]. Цементы для бетонов и железобетонных конструкций повышенной стойкости к карбонатной агрессии // Популярное бетоноведение – 2011. – № 5(40). – С. 64–69.
11. Горшков В.С., Бубенин И.Г., Хмелевская Т.А. О взаимодействии хлористого кальция и гипса с клинкерными минералами и цементами // Труды МХТИ им. Д.И. Менделеева. – 1961. – Вып. XXXVI. – С. 111–115.
12. Пантелеев А. С., Тимашев В. В. Об ускорении твердения бетона в условиях вибропроката // Труды МХТИ им. Д. И. Менделеева. – 1961. – Вып. XXXVI. – С. 116–128.
13. Погорелов Н. М., Бобров Б. С. Влияние химических добавок на гидратацию клинкерных минералов и цемента в начальные сроки // Гидратация и твердение цемента: Труды Уральского НИИПИСМ. – Челябинск, 1969. – С. 48–60.
14. Самойлов О. Я. Структура водных растворов электролитов и гидратация ионов. М.: Изд. АН СССР, 1957. – 182 с.
15. Пшеничный Г. Н. К вопросу о пилообразном характере отвердевания цементных бетонов // Промышленное и гражданское строительство. – 2017. – № 2. – С. 50–54.

Статья 4

Молчан Н. В., Кривобородов Ю. Р., Фертиков В. И.

Межмолекулярные взаимодействия в двухкомпонентных оксидных системах с SiO₂

Молчан Н. В., НПЦ «Фармзащита», Московская обл., г. Химки; *Кривобородов Ю. Р.*, РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва; *Фертиков В. И.*, Всероссийский институт легких сплавов, г. Москва

Ключевые слова: концентрация электронов, плотность, оксиды, структура

Аннотация

В статье представлены расчеты межмолекулярных взаимодействий в двухкомпонентных оксидных системах с SiO₂ по нормированной величине изменения объемов прореагировавших компонентов. Расчеты проведены на основании справочных данных плотностей веществ. Приведены структурные характеристики веществ.

Литература

1. Molchan N. V., Fertikov V. I. Determination of Concentration of Electrons for Description of the Structure of Materials, with Sulfides as an Example // Journal of Materials Sciences and Applications. – 2015. – Vol. 1, № 2. – P. 38–44.
2. Молчан Н. В., Фертиков В. И. Концентрация электронов как структурная характеристика оксидов // Техника и технология силикатов. – 2016. – Т. 23, № 2. – С. 8–14.
3. Molchan N. V., Fertikov V. I. Interrelation of Thermodynamic Parameters and Structural Characteristics, with Halides of Groups 1 and 2 Elements as an Example // American Journal of Chemistry and Application. – 2016. – Vol. 3, № 5. – P. 28–32.
4. Молчан Н. В., Фертиков В. И. Сжимаемость веществ и размеры атомов // Материаловедение. – 2011. – Т. 171, № 6. – С. 2–6.
5. Молчан Н. В., Фертиков В. И. Концентрация электронов и механические свойства веществ. В сб.: ТестМат – 2013. Сборник докладов Всероссийской конференции по испытаниям и исследованиям свойств материалов. 2013. С. 9.
6. Краткая энциклопедия по структуре материалов / пер. с англ.; под ред. Д. В. Мартина. – М.: Техносфера, 2011. – 608 с.
7. Сироткин О. С. Основы инновационного материаловедения. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 158 с.
8. Molchan N., Eliseev D., Fertikov V. Control of Nickel Alloy Structural Change by the Atomic Emission Spectroscopy Method // American Journal of Analytical Chemistry. – 2016. – Vol. 7, № 9. – P. 633–641.
9. Молчан Н. В., Кривобородов Ю. Р. Фертиков В. И. Взаимодействие воды с оксидами, образующими гидроксиды и кристаллогидраты // Техника и технология силикатов. – 2017. – Т. 24, № 1. – С. 11–16.
10. International Centre for Diffraction Data. JCPDS PCPDFWIN. – 2002. – V. 2.03.
11. Новый справочник химика и технолога. Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений. – СПб.: Профессинал, 2007. – 1276 с.

12. Физические величины: справочник / А. П. Бабичев, Н. А. Бабушкина, А. М. Братковский [и др.]; под ред. И. С. Григорьева, Е. З. Мейлихова. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 1232 с.

Статья 5

Гувалов А. А., Аббасова С. И., Кузнецова Т. В.

Применение природного цеолита в составе тампонажного цемента

Гувалов А. А. (abbas.guvalov@akkord.az), Аббасова С. И., Азербайджанский архитектурно-строительный университет, Баку, Азербайджанская Республика; Кузнецова Т. В., Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия

Ключевые слова: тампонажный цемент, минеральные добавки, цеолит, клиноптилолит, цементный камень, прочность, осадка конуса

Аннотация

Приводятся результаты испытания цементно-цеолитовых тампонажных растворов, полученных на основе цеолитсодержащей породы Айдагского месторождения на основе клиноптилолита. Показано, что основным преимуществом введения клиноптилолитсодержащего цеолита в тампонажный раствор, по сравнению с другими пуццоланами является не их способность к быстрому поглощению извести, а создание повышенной диффузионной активности компонентов реакции. Установлено, что после двух лет твердения при температуре 75 °С модифицированный цементно-цеолитовый тампонажный раствор имел прочность, примерно в 2 раза большую, чем цементно-глинистый состав такого же удельного веса (1,5 г/см³). Ускорение цеолитом процесса образования гидратов, улучшение их фазового состава позволяет обосновать применение для цементирования эксплуатационных колон при температурах от 20 до 1000 °С вместо цементно-песочных, сравнительно тяжелых и медленно набирающих прочность цементно-цеолитовых тампонажных растворов.

Литература

1. Гувалов А. А., Агаева С. И. Разработка состава облегченных цементных растворов с применением цеолита – Баку: Сборник трудов АЗИСУ, 1997, часть 1– С. 34–38.
2. Багиров Р. А., Халилов Э. Н., Гувалов А. А. Эффективность использования природного цеолита в составе тампонажного цемента // Доклады и выступления II Международного симпозиума по теме «Проблемы экологии и технологии в чрезвычайных ситуациях», 8-10 октября 2002 г. – Баку. – 2002. – С.405–41.
3. Сивиридов В. Л. Строительные материалы и изделия на основе природных цеолитов Сибири и Дальнего Востока: диссертация ... докт. тех. наук: 05.23.05. – Барнаул, 2000. – 333 с.
4. Морозова Н. Н., Кайс Хамза Абдулмалек. О роли природного цеолита на прочность мелкозернистого бетона // Вестник Казанского технологического университета. – Казань, 2016. – С. 23–29.
5. Кузнецов В. Г., Речапов Д. А. Сравнительный анализ показателей тампонажного раствора и камня с использованием природного цеолита, шлама синтетического цеолита и цеолитовой добавки // Материалы Девятой Международной научно-технической конференции (посвященной 100-летию со дня рождения Протозанова Александра Константиновича) 10–11 декабря 2014 г. Том 1 Бурение и разработка нефтяных и газовых месторождений. –Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – С. 309–311.
6. Гувалов А. А., Кузнецова Т. В. Органоминеральные добавки на основе вулканического пепла Джейранчельского месторождения // Техника и технология силикатов. – 2013. – № 1. – С.39–41.
7. Potarova E. N., Krivoborodov Y. R., Kouznetsova T. V., Samchenko S. V. Usage of zeolite and volcanic tuffs at cement production /16th Intrnational Multidisciplinary Scientific Geoconference, Bulgaria, SGEM 2016.– v. II. – pp. 887–894.
8. Кривобородов Ю. Р. Тампонажные цементы для скважин с особыми горногеологическими условиями // Техника и технология силикатов, 2001. – № 3–4. – 38–43.

Статья 6

Самченко С. В., Хохлов Д. С., Марков Н. Д.

Повышение активности зол и цементов активацией в водной среде

Самченко С. В., Хохлов Д. С., Марков Н. Д., ФГБОУ ВО Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

Ключевые слова: зола, пуццолановая активность, гидратация, гидродинамическая активация

Аннотация

Проведены исследования по повышению активности зол и цементов путем их отдельной или совместной активации в водной среде непосредственно перед приготовлением бетона на строительной площадке. Активация осуществлялась в аппаратах, где обрабатываемая среда подвергалась гидродинамическому и кавитационному воздействию. Совместная активация зол с цементом обеспечивает более высокую гомогенизацию смеси, дает значительную экономию затрат, т.к. не требует дополнительного оборудования для отдельной активации материалов. Установлено, что совместная активация цемента и золы значительно повышает прочность образцов из цементного камня и бетона. Цементный камень, полученный на основе совместно активированных золы и цемента, обладает повышенной ранней прочностью за счет повышения пуццолановой активности зол и интенсивной гидратации клинкерных минералов, а позднее – за счет активного участия золы в формировании структуры цементного камня.

Литература

1. Тихонов Е. Г., Чулков В. О., Буряк П. В., Банников И. С. Источники и интенсивность образования отходов и вторичных ресурсов в России. Часть 1 // В сборнике статей и материалов VI Международная научно-практическая конференция. 2016. Р. 237–246.
2. Тихонов Е. Г., Чулков В. О., Буряк П. В., Банников И. С. Источники и интенсивность образования отходов и вторичных ресурсов в России. Часть 2 // В сборнике статей и материалов VI Международная научно-практическая конференция. 2016. Р. 246–254.
3. Зенков И. В., Нефедов Б. Н., Барадулин И. М., Кирюшина Е. В., Вокин В. Н. Анализ тенденции использования золы и шлака в Красноярском крае // Экология и промышленность России. 2015. № 2. С. 29–33.
4. Скороход М. А., Потапова Е. Н. Перспективы внедрения наилучших имеющихся технологий и перехода на комплексные экологические разрешения на производство цемента // Цемент и его применение. 2015. № 5. С. 22–26.
5. Сафаров К. Б. Использование реактивных агрегатов для производства бетона, стойкого к агрессивным средам // Строительные материалы. 2015. № 7. С. 17–20.
6. Кривобородов Ю. Р., Бурлов А. Ю., Бурлов И. Ю. Применение вторичных ресурсов для получения цементов // Строительные материалы. 2009. № 2. С. 44–45.
7. Сулименко Л. М., Кривобородов Ю. Р., Плотников В. В., Шалуненко Н. И. Механоактивация вяжущих композиций на основе техногенных продуктов // Известия высших учебных заведений. Строительство. 1998. № 10 (478). С. 51–56
8. Bakhrahk, A., Solodov, A., Larsen, O., Naruts, V., Aleksandrova, O., Bulgakov, B. SCC with high volume of fly ash content // MATEC Web of Conferences, 106, № 03016, (2017). DOI: 10.1051/mateconf/201710603016
9. Smolenskiy O. V. The use of ashes ablation of thermoelectric power station in the production of construction materials // Technology of concrete. 2012. V. 1–2 (66–67). P. 10–11.
10. Белякова Е. А., Москвин Р. Н., Юрова В. С. Эффективность использования отходов ТЭЦ // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2018. (14). Р. 181–188.
11. Белякова Е. А., Москвин Р. Н., Белякова В. С. Золошлаковые отходы ТЭЦ и перспективы их утилизации // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016. – № 5. – С. 151–157.
12. ГОСТ 10181-2014 Бетонные смеси. Методы испытания.
13. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности с использованием эталонных образцов