

ные или уникальные примеры природных условий отдельных ландшафтных зон, ценных в научном, культурном, оздоровительном отношении. Главным принципом эксплуатации этих территорий в настоящее время является соблюдение режима их использования. Это необходимо, так как территории (охотзаказники, ботанические заказники) выполняют функцию контроля и восстановления численности диких животных, птиц, растений и нерестилищ рыб. Лугово-лиманские резерваты в засушливых условиях требуют регламентированного природопользования, так как строительство оросительных сооружений, дренажных систем, привели к снижению биологической продуктивности, а зачастую и к полной гибели естественных экосистем.

*Зоны регламентированного режима природопользования.* В эту группу вошли природные парки Волгоградского Заволжья: Эльтонский и Волго-Ахтубинский. Эти территории необходимы не только для решения экологических и природных проблем региона, но и как важный рекреационный ресурс. Хотя и эти территории подвержены сильному воздействию антропогенных факторов со стороны близлежащих промышленных комплексов, что требует установления особого режима природопользования.

Список литературы:

1. Воробьев А. В., Бибикина О. Н., Подхалюзина Л. И., Серёгина Н. И. Земельные ресурсы Волгоградской области.: Справочник. – Волгоград: «Станица», 1997. – 132 с.
2. География и природные ресурсы № 2.: Новосибирск, «Наука», 1992 г. – 181 с.
3. Международный симпозиум «Особо охраняемые территории и формирование здорового образа жизни» Волгоград – Элиста – Астрахань 8 – 14 сентября 1997 год. Научные труды./ под ред. В. Ф. Желтобрюхова – Волгоград, /Госкомэкология Волгоградской области, 1999 г. – 139 с.
4. Петров К. М. Биогеография с основами охраны биосферы: Учебник. – СПб.: изд-во С-Петербур. Ун-та, 2001. – 376с.

#### **Безавтоклавные силикатные изделия на основе местных сырьевых ресурсов и природных отходов**

Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В.

*Самарская государственная архитектурно-строительная академия, Самара*

При строительстве экономически недорогого жилья необходимо увеличивать разнообразие номенклатуры выпускаемых штучных изделий и материалов, широко использовать местную сырьевую базу с привлечением в производство промышленных, природных и сельскохозяйственных отходов, а также совершенствовать существующие и создавать новые малоэнергоёмкие технологии. К перспективным направлениям получения местных изделий силикатного состава относится контактно-конденсационная (безавтоклавная) технология производства стеновых и отделочно - облицовочных изделий [1]. По этой раздельной технологии исключается автоклавная обработка изделий, но вводятся новые технологические

переделы: подготовка низкоосновных гидросиликатов кальция (нестабильного вяжущего) в изотермическом реакторе-кристаллизаторе ( $t=95^{\circ}\text{C}$ ), смешение вяжущего с мелким наполнителем, прессование и сушка изделий. Низкоосновные гидросиликаты типа  $(0,8...1,2)\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot n\text{H}_2\text{O}$  предпочтительны для применения, т.к. долго сохраняют свои конденсационные свойства и готовятся при достаточно низких температурах. Для приготовления вяжущего контактно-конденсационного твердения нами применялись составы на основе извести в комбинации с кварцевым песком и кремнеземистыми компонентами - опокой, диатомитом, трепелом, а также использовался полевошпатовый материал для стекольной промышленности в качестве возможной замены природных аморфных кремнеземистых компонентов. После прессования образуется водостойкий сырец изделия прочностью 12...15 МПа. Сушка отпрессованных изделий при  $100...200^{\circ}\text{C}$  способствует переходу остатков гидрата окиси кальция в кристаллическое состояние, прочность изделий увеличивается примерно в 1,5...2 раза, что позволяет применять безавтоклавные силикатные изделия М 100...300 в малоэтажном строительстве (коттеджи, сельхозсооружения и т.п.).

По сравнению с традиционной раздельная контактно-конденсационная технология существенно расширяет подмножество управляющих воздействий на систему. Однако данная технология пока не получила своего распространения, что связано с нерешенными вопросами управления структурно – реологических свойств подобных систем в области высоких удельных поверхностей и концентраций. Поэтому особую важность приобретает знание самого механизма контактной конденсации и принципов его моделирования, что позволит более эффективно подойти к мероприятиям по подготовке нестабильного вяжущего и дальнейшему прессованию силикатных изделий. Академик В.И.Соломатов, характеризуя контактно-конденсационное направление твердения, обозначил эту проблему, как наиболее трудную в строительном материаловедении, и считал одним из путей ее успешного решения внедрение математического моделирования [2].

Контактно- конденсационную технологию в системном плане можно отнести к сложной системе, и применение декомпозиционных методов позволяет разбить её на более простые технологические операторы, для каждого из них сформулировать математическую модель с дальнейшей увязкой их входных и выходных параметров. Также для каждой из подмоделей должно быть сформулировано подмножество критериев эффективности с увязкой по иерархии. На основе системного анализа нами разработаны принципы и подходы к моделированию процессов контактно- конденсационной технологии с помощью комплекса взаимосвязанных моделей. Представлен механизм контактной конденсации - макро- и мезоуровнях системы. В основе механизма - положения синергетики: образование бесконечного кластера каркаса сырца из силовых звеньев, соединенных контактно- конденсационной перемычкой в результате перераспределения нестабильной фазы известково-кремнеземистого вяжущего между истоками и сто-

ками структурообразующих элементов. Выполнено теоретическое моделирование межзерновой конденсации, в основе которой находятся подмодели сжимаемого осадка и капиллярно-пористого тела. Особенностью моделей является наличие подвижных границ по зоне осадка и фронту перколяции. Предложена математическая модель этапа подготовки нестабильных гидросиликатов кальция в реакторе-кристаллизаторе периодического типа с учетом растворимости исходных фаз и кристаллизации новообразований, введены упрощения и допущения в модели. Проведено экспериментальное исследование особенностей подготовки нестабильных гидросиликатов кальция для контактно-конденсационного твердения [3], [4], [5].

В плане дальнейших направлений работы интерес представляет теоретическое моделирование этапа смешения нестабильного вяжущего с песком, а также проведение экспериментальных исследований эффективности различных составов смешанных вяжущих и мелких заполнителей для формирования оптимальной структуры изделия. Например, карбонатные высевки (за счет наличия модифицированных катионов кальция) имеют хорошие перспективы применения в производстве безавтоклавных изделий. Также Самарская область располагает значительными запасами горелых пород и зол от сжигания сланцев на Кашпирском руднике. Проведенный анализ показал, что, несмотря на небольшую активность по отношению к извести, горелые породы обеспечивают значительную прибавку прочности за счет алюминатной части вяжущего. Трудность использования горелых пород связана с неопределенностью их состава, кроме того, оценка роли гидроалюмосиликатов кальция в нестабильных системах требует более точных исследований.

#### Библиографический список

1. Глуховский В.Д., Рунова Р.Ф., Максун В.С. Вяжущие и композиционные материалы контактного твердения. – Киев: Вища школа, 1991 г.
2. Соломатов В.И. Строительное материаловедение в третьем тысячелетии. // Современные проблемы строительного материаловедения. Материалы Седьмых Академических Чтений РААСН.- Белгород.- 2001.- Ч.1. – С. 3 - 7.
3. Соломатов В.И., Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В. Термодинамические аспекты контактной конденсации нестабильных силикатных систем. // Известия вузов. Строительство.- Новосибирск.- 2001.- № 2-3.- С. 38 - 44.
4. Коренькова С.Ф., Пиявский С.А., Сидоренко Ю.В. Моделирование процессов подготовки контактно-конденсационной смеси. // Успехи строительного материаловедения РААСН. Материалы юбилейной конференции.- Москва.- 2001.- С. 197 - 203.
5. Сидоренко Ю.В. Моделирование процессов контактно-конденсационного твердения низкоосновных гидросиликатов кальция: Дис. на соиск. ученой степени канд. техн. наук.- Самара, 2003. - 217 с.

### Проблемы прогнозирования загрязнения и засорения древесной массой и органическими веществами водохранилищ высоконапорных ГЭС\*

Корпачёв В.П.  
Красноярск

К водохранилищам ГЭС нет однозначного отношения. С одной стороны, они нужны для социально-экономического развития региона, а с другой – оказывают отрицательное воздействие на окружающую природную среду и хозяйственную деятельность ниже и выше створа плотины.

За рубежом продолжается строительство гидроэлектростанций. В мире освоено около 30%, в Европе, Северной и Центральной Америке около 45% экономически эффективного гидропотенциала. В Китае, Индии, Иране, Японии, Турции строится более 240 водохранилищ с плотинами высотой более 60 метров. Примером является строительство в Китае гидроузла Три ущелья на реке Янцзы с ёмкостью водохранилища 39,3 млрд. м<sup>3</sup> и установленной мощностью 18200 МВт. К сожалению, в России (с начала перестройки) 1985г. не начато строительство ни одной новой ГЭС. Ни одна из 16 недостроенных с тех пор гидроэлектростанций, в том числе и Богучанская на Ангаре, не введена в строй.

На лесопокрытых территориях Ангаро – Енисейского региона (АЕР) создано 5 крупных водохранилищ ГЭС, в стадии строительства находится Богучанская ГЭС (БогГЭС).

Подготовка лож водохранилищ под затопление требует больших финансовых расходов. Поскольку главным объектом было строительство гидростанций, а не комплекса ГЭС и водохранилища, лесосводке и лесоочистке лож водохранилищ не уделялось достаточного внимания.

На стадии подготовки лож водохранилищ не было случая проведения лесосводки в полном запланированном объёме.

На водохранилищах ГЭС АЕР лесоочистка предусматривалась лишь на площадях специального назначения. Поэтому площадь лесосводки и лесоочистки от общей лесопокрытой площади составила по водохранилищам Братской ГЭС – 43%, Усть – Илимской ГЭС – 20%. В ложе водохранилищ Саяно – Шушенской и Красноярской ГЭС работы по лесосводке не проводились.

В ложе Братского и Усть – Илимского водохранилища было затоплено на корню соответственно 12 и 5 млн. м<sup>3</sup> деревьев и горельников. Это явилось основной причиной появления плавающей древесной массы (таблица 1).

Отказ от проведения лесосводки, обрушение берегов, большие колебания горизонтов воды, вынос деревьев из горных и полугорных рек, впадающих в водохранилище, технологические, транспортные операции на водохранилище послужили причинами появления плавающей древесной массы на водохранилищах АЕР.

Таким образом, уже на стадии затопления лож водохранилищ, были обусловлены источники появле-