

Используя однородные тесты с числом вариантов ответа от 2 до 6, при тестировании учащихся и студентов была установлена корреляция между результатом тестирования и вероятностью случайного ответа. Установлено, что тесты с числом вариантов, равным 5, позволяют наиболее объективно оценить знания и свести к минимуму влияние случайных факторов.

#### БЕЗОПАСНАЯ И НАДЕЖНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФТОРИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Чудновский С.М., Хазова Е.А.

*Вологодский государственный технический университет,  
Вологда, e-mail: Kate\_hazova@list.ru, semachu@mail.ru*

Фторирование – один из важнейших технологических процессов, применяемых при подготовке питьевой воды. Обработанная вода должна содержать фтор в количестве: от 0,7 до 1,5 г/м<sup>3</sup> в зависимости от местных климатических условий. Эта доза достаточна для предотвращения заболеваний человека, таких как: кариес и флюороз зубов, рахит и остеохондроз. В России и других странах традиционно применяют способы фторирования воды, основными недостатками которых являются: высокая токсичность реагентов, длительность и сложность приготовления раствора, высокая стоимость сооружений и большие эксплуатационные затраты.

Для устранения этих недостатков, в настоящее время в рамках программы «Участник Молодежного Научно-Инновационного Конкурса» (У.М.Н.И.К) мы разрабатываем новую технологию фторирования воды, в соответствии с которой фтор дозируется в виде раствора Mg(OH)F непосредственно в очищенную воду. При этом, малая растворимость вещества в воде в нашем случае является преимуществом, а не недостатком, так как с учетом необходимости подачи в воду относительно малых доз фтора такая растворимость достаточна для насыщения воды фторидами в требуемом количестве.

Получение фторирующего реагента заключается в сборе и утилизации осадка Mg(OH)F, при обесфторивании подземных вод 10%-м раствором MgO. Эта технология была также разработана в ВоГТУ и на неё получен патент на изобретение. Однако, до настоящего времени нигде нет обесфторивающей установки. Следовательно, возможность использования этого способа весьма проблематична. Так же разработана в ВоГТУ разработка технологии производства Mg(OH)F непосредственно на производственных блоках сооружений по подготовке питьевой воды. Применение этого способа обеспечивает максимально возможную точность дозирования фтор-реагента и, следовательно, повышает надежность фторирования питьевой воды. При этом время приготовления реагента на водоочистных сооружениях уменьшается в 16 раз по сравнению с традиционными способами. Предварительные экономические расчеты дают основание считать, что фторирование воды с использованием новой технологии будет обходиться населению значительно дешевле, чем стоимость лечения заболеваний, связанных с дефицитом фтора в воде.

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЭКО НАНОТЕХНОЛОГИИ

Юшкевич Л. С., Цымбал М.В.

*Академия маркетинга и социально-информационных технологий (ИМСИТ), Краснодар, e-mail: e-mail: Vshkevich\_Lub@mail.ru*

На сегодняшний день для любого государства экологическими национальными приоритетами являются повышение уровня экологической безопасности,

создание комфортности среды обитания за счет применения наносистемной техники для мониторинга и защиты окружающей среды. Основой такого подхода является использование достижений нанонауки и нанотехнологии для решения накопившихся экологических проблем. В связи с мощным развитием наноматериалов возрастает вероятность их влияния на окружающую среду и здоровье человека. Не исключается, что нанотехнологии могут принести с собой новые формы загрязнения.

К наиболее перспективным нанотехнологиям, пригодных для производства строительных материалов относят: активирование (структурирование) воды; измельчение исходных материалов и сырья; изготовление нанодисперсной арматуры; использование различных наномодификаторов. Наномодификаторы – это добавки, для усиления тех или иных физико-химических характеристик строительных наноматериалов, позволяющие не только снизить количество используемых строительных материалов, но и повысить при этом их технологические и эксплуатационные характеристики, например прочность, надежность, долговечность. Наиболее распространенные наномодификаторы это фуллерены, астралены, фуллероиды, однослойные и многослойные углеродные нанотрубки, наночастицы и т.д.

Сравнительный анализ экологических характеристик наиболее распространенных строительных материалов и наноматериалов (более 30 наименований) показал, что нанобетон и нановолокно безвредны при соблюдении правил безопасности, наногрунтовка, наноклей, нанокраска экологически менее опасны, чем соответствующие аналоги, нанолак и нанопластик небезопасны, древесина и нанодревесина являются экологически чистым материалом.

В целом картина, складывающаяся на основании анализа данных проведенных исследований позволяет прийти к выводу, что нанотехнологии не настолько вредны, как можно было бы предположить: наночастицы не отравляют землю и воду, а попадание их в организм не фатально и может быть ограничено системами фильтрации, однако новейшие разработки в области нанотехнологий и полученные в последнее время знания о биосфере свидетельствуют о необходимости учета ранее неизвестных экологических факторов.

Как писал Ницше, то, что нас не убивает, делает нас сильнее. Учеными давно выдвигается идея о том, что нанотехнологии не только не нанесут экологии вреда, но и смогут помочь ей восстановиться после нанесенного в двадцатом веке урона.

Внедрение нанотехнологий должно способствовать расширению спектра использования цемента, бетона, арматуры и металлоконструкций. Если в настоящее время архитекторы и строители должны учитывать особенности данных материалов при проектировании или строительстве проектов, то в будущем, материалы перестанут ограничивать свободу специалистов.

Уникальные характеристики, которые невозможно обеспечить традиционными методами производства, должны значительно упростить и ускорить время реализации различных строительных проектов, а также оптимизировать процесс их доставки на строительную площадку.

Немаловажно и то, что использование новых технологий позволит улучшить экологические показатели строительных материалов и уменьшить вредное воздействие на атмосферу в процессе их производства.

Вполне возможно, что развитие нанотехнологий приведет к появлению на строительном рынке новых