

Литература

1. Соколов, А. Я. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна [Текст] / А. Я. Соколова. - М.: Колос, 1984. - 445 с.
2. Гинзбург, А. С. Теплотехнические свойства зерна, муки и крупы [Текст] : учеб. / А. С. Гинзбург, М. А. Громов ; - М.: Колос, 1984. - 304 с.
3. Барсуков, С. И. Термодинамика и теплопередача [Текст] : учеб. / С. И. Барсуков, Л. В. Кнауб ; ОИСВ. - Одесса: Институт, 1993. - 396 с.
4. Проектирование и изготовление установки для очистки зерна [Текст] : отчет о НИР (промежуточн.) / Науч. техн. исслед. центр; рук. С. И. Барсуков. - Рег.№1233426. - М., 1993. - 74 с.
5. Проектирование и изготовление установки для очистки зерна [Текст] : отчет о НИР (промежуточн.) / Науч. техн. исслед. центр; рук. С. И. Барсуков. - Рег.№1399126. - М., 1993. - 50 с.
6. Проектирование и изготовление установки для очистки зерна [Текст] : отчет о НИР (промежуточн.) / Науч. техн. исслед. центр; рук. С. И. Барсуков. - Рег.№1504105. - М., 1993. - 59 с.
7. Кнауб, Л. В. Газодинамічний вихровий сепаратор [Текст] / Л. В. Кнауб // Eksploatacja silnikow spalinowych. - Szczecin (Poland): Wydawnictwo katedry eksploatacji pojazdow samochodowych politechniki szczecinskiej, 2002. - Zeszyt Nr.7. - P. 23 - 30.

У роботі наведені результати досліджень, спрямованих на розширення галузі використання фільтруючих елементів. Запропоновані нові можливості для застосування синтезованих склокристалічних фільтрів, отриманих за розробленою енергозберігаючою технологією

Ключові слова: склокристалічні фільтри, регенерація, галузі використання

В работе приведены результаты исследований, направленных на расширение области применения фильтрующих элементов. Предложены новые возможности для использования синтезированных стеклокристаллических фильтров, полученных по разработанной энергосберегающей технологии

Ключевые слова: стеклокристаллические фильтры, регенерація, области применения

The results of studies aimed at expanding the application field of filter elements. The new possibilities for the synthesized glass-crystal filters use, obtained by the developed energy-saving technology, were offered

Key words: glass-crystal filters, regeneration, application fields

УДК 666.189.241; 628.16

НОВЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛО- КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ

Л. А. Михеенко

Научный сотрудник

Кафедра технологии керамики, огнеупоров, стекла и эмалей

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, Украина, 61002

Контактный тел.: (057) 707-64-82, 050-605-73-26

1. Анализ проблемы и постановка задачи исследований

Вода в современном мире загрязняется промышленными сбросами, коммунально-бытовыми, сельскохозяйственными, а также дренажными, ливневыми, талыми водами. Объем сточных вод увеличивается

с каждым годом. В индустриально развитых странах главным потребителем воды и самым крупным источником стоков является промышленность.

Промышленные стоки в реки по объему в 3 раза превышают коммунально-бытовые. Поскольку гораздо дешевле выбрасывать отходы разных производствен-

ных циклов, чем перерабатывать и утилизировать, с промышленными стоками сбрасывается большое количество различных органических и неорганических веществ. Более половины стоков, поступающих в водоемы, дают четыре основные отрасли промышленности: целлюлозно-бумажная, нефтеперерабатывающая, промышленность органического синтеза и черная металлургия (доменное и сталелитейное производства) [1]. Из-за растущего объема промышленных отходов нарушается экологическое равновесие многих озер и рек, хотя большая часть стоков нетоксична и не смертельна для человека.

В странах Европы даже после тщательной очистки в питьевой воде остается до 10% загрязняющих соединений, в основном промышленного происхождения. В Украине используемые технологии на очистных сооружениях давно устарели, в связи с чем все водное хозяйство нуждается в современных водопроводных коммуникациях. Однако вода, проходя по ним, приобретает вторичное опасное загрязнение. Регулярные аварии водопроводных и канализационных коммуникаций – это реальная угроза заражения воды болезнетворными бактериями. Выход из сложившейся ситуации только один – доочищать водопроводную воду (рис. 1).

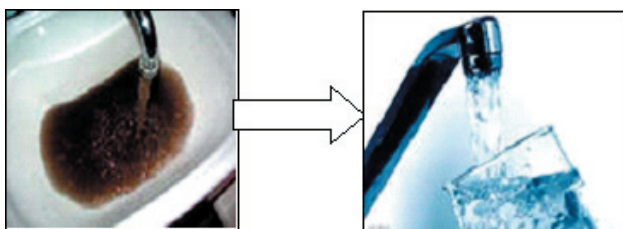


Рис. 1. Результат очистки водопроводной воды

Технология очистки воды напрямую зависит от видов загрязнений исходной воды. Поэтому в каждом конкретном случае необходимо подбирать комплексное решение для удаления примесей из воды.

2. Изложение основного материала исследований

В настоящее время существует целый ряд отраслей промышленности, где находят применение фильтрующие элементы. Созданные нами пористые стеклокристаллические материалы со специально организованной пористой структурой на основе легкоплавких стекол системы $ZnO-Al_2O_3-SiO_2$ прошли проверку на использование их в качестве фильтров в установках для механической очистки воды [2, 3]. Принципиальным достоинством фильтрующих материалов, полученных по энергосберегающей технологии, является возможность их многократной химической и термической регенерации, что возможно благодаря высоким показателям термической стойкости ($400 \div 450^\circ C$) и химической устойчивостью по отношению к 20% HCl ($98,5 \div 99,8\%$) [4].



Рис. 3. Бриллиант как результат механической обработки алмаза

Использование разработанных пористых материалов с проницаемой структурой также возможно в производстве ювелирных изделий принципиально нового класса – рассеивателя запахов косметических средств. Традиционно такие изделия изготавливают на основе природных пористых материалов, например, пемзы. Однако они обладают рядом существенных недостатков, в частности, низкой твердостью, отсутствием возможности регулирования пористости, невозможностью получения наружного глазурного слоя и, соответственно, декорирования изделий. Созданные пористые материалы в процессе обжига оплавляются, что выглядит очень эстетично. После шлифовки нижней грани образца вскрываются поры, материал насыщается косметическим средством (духи, одеколон и др.), и при желании – обрамляется ювелирными украшениями из серебра. Апробация созданных нами проницаемых пористых стекломатериалов проводилась в условиях АО «Декорус». На рис. 2 представлены экспериментальные образцы декоративных ювелирных изделий для ароматерапии с использованием пористых материалов и серебра.

В процессе изучения новых областей использования синтезированных фильтрующих элементов, были проведены испытания образцов пористых фильтрующих стекломатериалов в геммологической лаборатории экспертизы и сертификации драгоценных камней, направленные на целесообразность их использования в качестве фильтров при обработке алмазов в бриллианты (рис. 3).

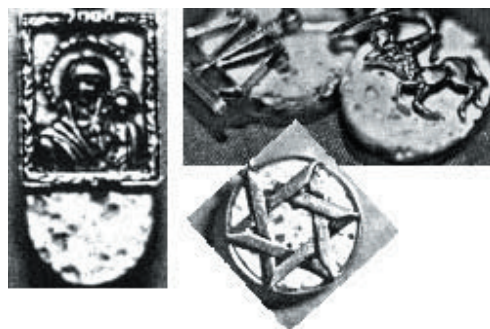


Рис. 2. Декоративные ювелирные изделия для ароматерапии

Известно, что одним из основных экономических показателей работы предприятия, занятого обработкой алмазов в бриллианты, является эффективное использование алмазного сырья, поскольку $70 \div 75\%$ затрат в себестоимости изготовления бриллиантов приходится на алмазное сырье. Традиционная технология обработки алмазов в бриллианты предусматри-

вает немалый процент безвозвратных потерь дорогостоящего алмазного сырья (порядка $40 \div 55\%$ в сумме на всех стадиях производства). Такие показатели работы предприятий, занятых производством бриллиантов, подтверждают необходимость возврата в производство множественных потерь алмазного сырья.

Проведенные испытания синтезированных нами пористых стекломатериалов свидетельствуют о необходимости их применения при обработке алмазов, что значительно снизит процент безвозвратных потерь алмазного сырья практически на всех стадиях обработки минералов [5]. Например, на стадии раскалывания предлагаемые фильтрующие элементы рекомендуется использовать в качестве «улавливателя» осколков с нужным по крупности откалывающихся алмазов размером пор; для осуществления рекуперации, на этапе сбора сколов и алмазной пыли целесообразно применять фильтрующие стеклокристаллические материалы в виде пластин, установленных на обточных станках и проч. Благодаря использованию разработанных фильтров возрастут экономические показатели работы предприятий, занятых производством бриллиантов.

К альтернативным областям использования фильтрующих стеклокристаллических материалов также следует отнести микробиологию. Разработанные нами фильтры пригодны как на стадии очистки воды, используемой для приготовления питательных сред, так и на стадии фильтрации агаровых сред, которые используются в микробиологической диагностике грибковых и бактериальных инфекций.

Качество воды либо для приготовления питательных сред, либо для мытья культуральной посуды, имеет важное значение. До недавнего времени такая вода приготавливалась путем простой и двукратной дистилляции питьевой воды. В настоящее время наряду с традиционными широкое применение получили методы очистки воды путем обратного осмоса, ионного обмена и мембранной фильтрации [6]. Водопроводная вода, используемая в качестве исходной и прошедшая в этих установках через очистку обратным осмосом, поступает на фильтры из активированного угля, с них – на колонки с ионообменными смолами и затем на мембранные фильтры с диаметром пор $0,22 \text{ мкм}$. Апробация синтезированных фильтрующих стеклокристаллических материалов показала, что их можно с успехом применять вместо угольных фильтров.

Одним из главных требований к жидким и вязким агаровым средам для клеточных культур является их стерильность, достигаемая в ряде случаев стерилизующей фильтрацией, освобождающей питательные среды от примесных частиц, бактерий и коллоидов. Следует различать микро и ультрафильтрацию сред. В нашем случае интересным будет рассмотрение микрофильтрации, при которой из жидкости удаляются частицы примесей и бактерий размерами от $0,25$ до 10 мкм . Процесс микрофильтрации осуществляется пропусканием жидкости через мембранные или глубинные фильтры. Ряд недостатков, свойственных существующим глубинным фильтрам, изготавливаемым из ваты, стекловолокна, асбеста, фарфора и других материалов (например, возможность роста микроорганизмов в массе фильтра, поглощение значительных количеств фильтруемых жидкостей), делают предпочтительным использование при очистке питательных сред таких

фильтров, которые будут иметь поры заданного размера и лишены перечисленных выше недостатков.

В лаборатории музея культур и сектора питательных сред Харьковского научно-исследовательского института микробиологии и иммунологии им. И.М. Мечникова, где традиционно используются одноразовые бумажные и тканевые фильтры, успешно проведены испытания экспериментальных фильтрующих элементов, что доказывает целесообразность их применения для микрофильтрации жидких и вязких агаровых сред (рис. 4).

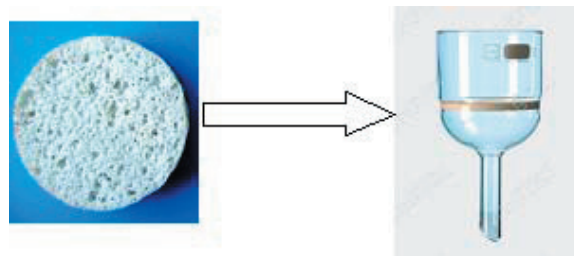


Рис. 4. Использование стеклокристаллических фильтров для очистки питательных сред

Использование предлагаемых пористых стекломатериалов в этих целях исключает возможность роста микроорганизмов в массе фильтра. Это возможно благодаря комплексу эксплуатационных свойств (термической стойкости $400 - 450^\circ\text{C}$ и химической устойчивостью по отношению к $20\% \text{ HCl} - 98,5 \div 99,8\%$) разработанных стеклокристаллических фильтров. В ходе испытаний по окончании процесса очистки агаровых питательных сред фильтры подвергались промывке водой или раствором $20\% \text{ HCl}$, а также прокаливанию при температуре $170 \div 200^\circ\text{C}$. Исследования подтвердили эффективность всех перечисленных методов регенерации, что дает возможность многократного использования предложенных фильтров.

Выводы

В результате проведенных исследований, направленных на расширение области применения фильтрующих элементов, были предложены новые возможности для использования синтезированных высокопрочных стеклокристаллических фильтров.

Техническая реализация результатов поставленной задачи делает возможным использование стеклокристаллических фильтрующих элементов в различных областях промышленности, биотехнологиях, а также в производстве ювелирных изделий благодаря комплексу высоких прочностных показателей фильтрующих стекломатериалов, что позволяет назвать их универсальными фильтрами.

Література

1. Конструкторские и технологические особенности оборудования «ИНСТЭБ» для очистки сточных вод / М.И. Рудник, О.В. Кичигин // Материалы V Международной конференции «Сотрудничество для решения проблемы отходов», (Харьков, 2 – 3 апреля 2008 г.). – Х.: НТУ «ХПИ», 2008. – С. 250 – 252.

2. Рыщенко М.И. Фильтрующие стеклокерамические пористые материалы для очистки воды / М.И. Рыщенко, Л.А. Михеенко, Е.Ю. Федоренко и др. // Экология и промышленность. – Х.: УкрГ НТЦ “Энергосталь”, 2009. – № 1. – С. 33 – 35.
3. Получение фильтрующих стеклокристаллических материалов для очистки воды / М.И. Рыщенко, Л.А. Михеенко, Е.Ю. Федоренко и др. // Материалы VI Международной конференции «Сотрудничество для решения проблемы отходов», (Харьков, 8 – 9 апреля 2009 г.). – Х.: НТУ «ХПИ», 2009. – С. 225 – 226.
4. Михеенко Л.А. Научные основы получения пористых материалов для фильтрации жидкостей различной химической активности // Л.А. Михеенко, М.И. Рыщенко // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»: зб. наук. пр. – Х.: НТУ«ХПИ». – 2004. – № 34. – С. 117 – 120.
5. Михеенко Л.А. О возможности использования пористых стекломатериалов для рекуперации алмазосодержащих отходов // Михеенко Л.А. // Химия и технология производств основной химической промышленности.: Труды. – Х.: НИОХИМ. – 2007. – Т. 75. – С. 115 – 120.
6. Применение интегрированных мембранных технологий для очистки природных и сточных вод / М.Н. Видякин, Ю.Н. Лазарева // Материалы VII Международной конференции «Сотрудничество для решения проблемы отходов», (Харьков, 7 – 8 апреля 2010 г.). – Х.: НТУ «ХПИ», 2010. – С.138 – 139.

Досліджені питання використання інформаційних технологій при вирішенні основних задач виробництва товарного бетону, проведений аналіз існуючого програмного забезпечення для проектування складу бетону

Ключові слова: склад бетону, інформаційні технології

Исследованы вопросы использования информационных технологий при решении основных задач производства товарного бетона, проведен анализ существующего программного обеспечения для проектирования состава бетона

Ключевые слова: состав бетона, информационные технологии

The necessity of the use information technologies at the decision of basic tasks of ready-mixed concrete production is considered, analyzed of existent software for the design of the concrete

Keywords: composition of concrete, information technologies

1. Введение

Управление технологией производства бетона рассматривается как сложная стохастическая система, функционирующая в условиях неопределенности, отсутствия строгих математических моделей,

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРНОГО БЕТОНА

УДК 666.97.031.1+004.4

Е. В. Латорец

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра физико-химической механики и технологии
строительных материалов и изделий*

Контактный тел.: (057) 706-18-25

E-mail: Latorec.EV@mail.ru

И. А. Михеев

Аспирант

Кафедра экономической кибернетики и информационных
технологий*

Контактный тел.: (057) 706-20-49

E-mail: Ivan806@rambler.ru

*Харьковский государственный технический университет
строительства и архитектуры

ул. Сумская, 40, г. Харьков. Украина, 61002

которые бы адекватно описывали происходящие технологические, производственные и физико-химические процессы, отсутствия единой методики расчета оптимальных составов и методов оперативной оценки качества бетонной смеси в реальном масштабе времени [1, 2].