

*А. Е. Бураков, А. Е. Кучерова, И. В. Романцова, Ю. А. Герасимова\**

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОРИСТЫЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНО-СПИРТОВЫХ СМЕСЕЙ**

Одним из наиболее перспективных фильтрующих материалов, используемых для удаления из воды примесей и загрязнений, обуславливающих, в частности, ухудшение органолептических показателей, являются пористые керамические материалы.

---

\* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, профессора ФГБОУ ВПО «ТГТУ» А. Г. Ткачева.

Керамику для тонкой очистки обычно изготавливают спеканием металлокерамических материалов, таких как оксид алюминия, диоксид титана или циркония и других, при сверхвысоких температурах. Макропористые подложки обеспечивают механическую устойчивость, в то время как активный мембранный слой обеспечивает разделение: микрофильтрацию, ультрафильтрацию и даже нанофильтрацию [1].

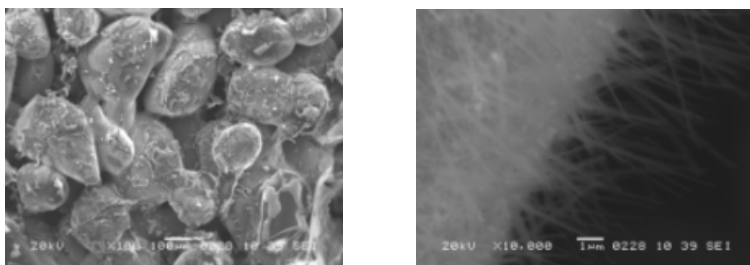
При помощи керамики осуществляют, в частности, очистку различных водных сред, например, водно-спиртовых смесей (ВСС) ликероводочной промышленности. Качество обработанных керамикой ВСС определяется содержанием сивушных масел, альдегидов и органическими характеристиками.

В данной работе рассмотрена возможность повышения качества очистки ВСС путем использования пористой керамики, модифицированной углеродными нанотрубками (УНТ).

Авторами разработана технология поверхностного нанокремниеводного модифицирования пористой керамики, включающая:

- приготовление и активацию исходного раствора металлоксидного катализатора (основные компоненты: Ni, Co, Y, Mo, Mg, Al) [2];
- предварительную обработку материала-носителя (механическая, химическая и т.д.);
- процесс пропитки пористой керамики исходным раствором веществ-прекурсоров катализатора синтеза УНТ;
- процесс термической обработки пропитанного образца (160...220 °С);
- процесс газофазного химического осаждения УНТ на подготовленном образце в промышленном реакторе ( $t_{\text{пр}} = 650$  °С);
- процесс финишной обработки полученного материала (механическое и химическое удаление примесей и агломератов УНТ, не зафиксированных на волокнах-носителях).

Получены образцы наномодифицированной керамики (рис. 1).



**Рис. 1. Структура наномодифицированных керамических фильтрующих материалов**

Для определения эффективности наномодифицирования фильтрующих материалов выполнены серии экспериментов, заключающиеся в анализе качества очистки ВСС. Результаты испытаний по обработке ВСС приведены в табл. 1.

### 1. Результаты газохроматографического исследования образцов спиртового раствора

Образцы ВСС	Физико-химические показатели				
	Объемная доля этилового спирта, %, не менее	Масс. конц. уксус. альдегида в 1 дм <sup>3</sup> безвод. спирта, мг/дм <sup>3</sup> , не более	Масс. концентр. сивуш. масла, в 1 дм <sup>3</sup> безвод. спирта, мг/дм <sup>3</sup> , не более	Масс. конц. сложных эфиров, в 1 дм <sup>3</sup> безвод. спирта, мг/дм <sup>3</sup> , не более	Объемная доля метилов. спирта в пересчете на безвод. спирт, %, не более
Серия № 1					
ВСС № 1, исходный	40	1,5	1,6	менее 0,5	0,002
ВСС № 1, керамика неочищенная (катализатор Ni-Co-MgO)	39,2	1,1	1,2	менее 0,5	0,002
ВСС № 1, керамика очищенная (катализатор Ni-Co-MgO)	40	1,0	1,2	менее 0,5	0,002
Серия № 2					
ВСС № 2, исходный	40	1,5	1,6	менее 0,5	0,002
ВСС № 2, керамика неочищенная катализатор Co/Mo/Mg/Al	39,6	1,5	1,6	менее 0,5	0,002
ВСС № 2, керамика очищенная катализатор Co/Mo/Mg/Al	39	1,5	1,3	менее 0,5	0,002

Анализ показывает, что после обработки ВСС наномодифицированными материалами наблюдается уменьшение массовой концентрации уксусного альдегида и сивушного масла на 20%, преимущественно для УНТ, выращенного на катализаторе состава Ni-Co-MgO.

## Список литературы

1. *Вода* после биокерамического фильтра в системе обратного осмоса [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.o8ode.ru/article/dwater/purewater1/bioker.htm>
2. *Исследование* активации металлоксидных катализаторов для синтеза многослойных углеродных нанотрубок / Е. А. Буракова, А. Е. Бураков, И. В. Иванова и др. // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2010. – Т. 16, № 2. – С. 337 – 341.

*Кафедра «Техника и технологии производства нанопродуктов»  
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*