

УДК 677.076.4

**ИОНООБМЕННЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ СОРБЕНТЫ  
ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ\****Н. В. МЕНЗЕЛИНЦЕВА, В. Ф. ЖЕЛТОБРЮХОВ**(Волгоградская государственная архитектурно-строительная академия,  
Волгоградский государственный технический университет)*

В целях разработки новых, более эффективных способов очистки промышленных выбросов в качестве сорбционно-фильтрующих элементов устройств тонкой очистки газоздушных смесей (ГВС) перспективно использовать материалы из ионообменных волокон. Наиболее рациональным является применение нетканых материалов из этих волокон, что объясняется равномерностью их структуры, высокой удельной поверхностью и развитой поровой структурой.

Известно большое количество сорбентов на основе ионообменных волокон, которые широко используются в различных отраслях промышленности. На наш взгляд, целесообразно обобщить и проанализировать сведения о таких материалах с целью выявления путей создания наиболее эффективных способов и средств защиты органов дыхания человека и очистки промышленных выбросов.

Анионообменные волокна ЦМ-А1 и ЦМ-А2 являются привитыми сополимерами целлюлозы и полиметилвинилпиридина [1]. Волокна имеют достаточно высокую статическую обменную емкость (СОЕ), но крайне низкие физико-механические показатели, что затрудняет технологическую переработку таких волокон и приводит к образованию значительного количества отходов. При эксплуатации сорбентов из этих волокон в газоочистных установках наблюдается быстрое разрушение сорбционно-фильтрующих элементов (СФЭ) в процессах сорбции и регенерации.

Иглопробивной материал из рассматриваемых волокон, который использовался в качестве фильтрующих элементов газоочистных устройств, а также для укрытия газовыделяющих объектов [2], получают из смеси волокон ЦМ-А2 и неионообменных волокон (лавсановых, вискозных, полипропиленовых, нитроновых).

Такой материал обладает удовлетворительными защитными свойствами по кислотным газам, однако введение в состав смеси неионообмен-

\* Начало.

ных волокон снижает СОЕ и уменьшает время защитного действия. Материал имеет низкую прочность (6,3 даН). Кроме того, из-за низкой прочности и хрупкости анионообменные волокна в процессе эксплуатации ломаются, связь более коротких волокон с соседними ослабевает; увлекаясь потоком воздуха, они могут попадать в органы дыхания человека. По причине недостаточно высоких гигиенических свойств [2] этот материал нельзя использовать при непосредственном контакте с лицом работающего.

Создан двухслойный сорбционно-фильтрующий материал [3], первый слой которого формируется из смеси волокна ЦМ-А2 и неионообменных волокон, а второй состоит из неионообменного волокна. Слои образуются отдельно, затем их соединяют и прокалывают на иглопробивной машине со стороны второго слоя на 1/3 толщины холста. Однако этот материал, который не наносит вреда при непосредственном контакте с лицом работающего, имеет недостатки, заключающиеся в невысокой механической прочности, многостадийности производства и снижении СОЕ при введении неионообменных волокон.

Материалы из волокон типа ЦМ используются в качестве СФЭ респираторов и респираторных установках при работе с кислыми газами. В группу волокон ВИОН входят как анионообменные, так и катионообменные волокна, их получают путем совместной полимеризации акрилонитрила с химически активным мономером (5-ВИНИЛ-2-метилпиридином или 5-ВИНИЛ-2-метилпиридином эпихлоргидрином) при последующем формовании волокна из сополимера, а также методом полимераналогичных превращений промышленного полиакрилонитрила [1].

Волокна типа ВИОН обладают значительной СОЕ, но очень низкой механической прочностью и хрупкостью, затрудняя переработку волокна, процесс эксплуатации сорбента, его регенерации и создавая дополнительное количество отходов.

Разработана технология получения иглопробивных материалов из волокон ВИОН [4] на агрегате АИН-1800 М. Сформированный волоконистый холст с двух сторон подвергают иглопрокалыванию с различной плотностью и глубиной.

Материал поверхностной плотностью 1000 г/м<sup>2</sup> рекомендуется применять в качестве фильтрующих элементов промышленных установок, а плотностью 500 г/м<sup>2</sup> — в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.

Известно [4..8] успешное использование иглопробивных материалов из волокон ВИОН в процессах газоочистки, однако их невысокая прочность, трудности переработки (повышенная электризуемость, резкое уменьшение прочности при увеличении влажности) и небольшой объем выпуска ограничивают применение сорбентов из этих волокон.

Кроме того, при получении таких волокон используется высокотоксичное соединение эпихлоргидрин, обуславливая экологическую опасность их производства.

## ВЫВОДЫ

Для сорбционно-фильтрующих элементов устройств по очистке газовоздушных смесей и средств индивидуальной защиты органов дыхания наиболее перспективны нетканые материалы из ионообменных волокон.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Зверев М. П.* Хемосорбционные волокна. — М.: Химия, 1981.
2. А. с. 581973 СССР. Фильтрующий материал/А. А-А. Эннан и др.— Оpubл. 1977. Бюл. № 44.
3. А. с. 897259 СССР. Фильтрующий материал/З. А. Роговин и др.— Оpubл. 1982. Бюл. № 2.
4. *Воронцова Н. А. и др.*//Текстильная промышленность. — 1987, № 4.
5. *Зверев М. П.*//Промышленная электроника. — 1982, № 2.
6. *Вулих А. И.*//Цветные металлы. — 1979, № 7.
7. *Рыбкина Л. В., Аловяйников А. А.*//Промышленная и санитарная очистка газов. — 1984, № 10.
8. *Мягкой О. П., Крупских А. С.* Применение волокнистых полиакрилонитрильных ионитов для очистки воздуха от щелочных аэрозолей/В сб.: Ионообменные материалы в народном хозяйстве. — М., 1977.

Рекомендована кафедрой отопления, вентиляции и охраны воздушной среды ВГАСА. Поступила 11.09.96.

---