

**ВОЛОКНИСТЫЙ СОРБЕНТ ДЛЯ СБОРА НЕФТИ  
НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА**

УДК 678.05

*Воткинский филиал*

*ГОУ ВПО «Ижевский*

*государственный технический*

*университет», г.Воткинск,*

*Удмуртская Республика*

***Сентяков Борис Анатольевич***

*Декан технологического факультета,*

*доктор технических наук, профессор,*

*почетный работник высшего*

*профессионального образования России*

***Широбоков Константин Петрович***

*Доцент кафедры «Технология машиностроения  
и приборостроения», кандидат технических наук*

***Святский Владислав Михайлович***

*Аспирант очной формы обучения*

Сырая нефть, а также многочисленные продукты ее переработки, широко используемые в народном хозяйстве в качестве топлива, смазок, исходного сырья для нефтехимической промышленности, в значительных количествах попадают в атмосферные, промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды и вместе с ними поступают в открытые водоемы, нарушая ход естественных биохимических процессов, вызывая гибель флоры и фауны озер, рек и морей. Таким образом, нефтесодержащие отходы стали одним из глобальных загрязнителей окружающей среды.

Проблема очистки нефтесодержащих стоков, а также открытых и закрытых водоемов существует не один десяток лет, и ей посвящено значительное количество работ и публикаций, однако она полностью практически так и не решена. Поэтому очистка нефтесодержащих сточных вод и водоемов, трудно поддающихся обработке обычными способами, – актуальная задача.

Для решения данной задачи предложен волокнистый сорбент на основе полиэтилентерефталата, произведенный способом вертикального раздува струи расплавленного сырья потоком сжатого воздуха, разработанным в Воткинском филиале ИжГТУ [1].

Полиэтилентерефталатное волокно и изделия из него находят широкое применение в различных областях деятельности человека. Основное назначение таких материалов в технической сфере – теплоизоляция различных видов энергетического и транспортного оборудования, а в строительстве – теплоизоляция зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Волокнистые материалы часто используют для звукоизоляции оборудования и помещений, а также такое волокно используется в легкой промышленности при пошиве теплой одежды, его используют при изготовлении мягкой мебели.

Волокнистые синтетические материалы обладают высокой прочностью, стойкостью к агрессивным воздействиям, хорошим фильтрую-



щим свойством, низким влагопоглощением, все больше заменяют в промышленности материалы из природных волокон и делают такой продукт привлекательным выбором для потребителя, создавая при этом богатый потенциал для нового поколения современных технических средств и технологий.

Традиционная технологическая схема получения синтетических волокон [2], основанная на экструзии расплава через тонкие отверстия фильеры в виде струек с последующим их вытягиванием намоточным устройством, сложна, поэтому себестоимость получаемой продукции остается высокой. Кроме того, традиционный способ ориентирован на переработку качественного промышленного сырья определенного состава. При использовании в качестве сырья бытовых и промышленных отходов, которые неоднородны по составу и содержат инородные включения, синтетические волокна обладают меньшими вязкостью и температурой плавления, а также низкими механическими характеристиками, не позволяющими применять в таких условиях намоточные устройства. По этой причине получить из них волокнистый нетканый материал по традиционной технологии не удастся.

Формирование волокон из расплава термопластов способом вертикального раздува воздухом сопровождается рядом сложных и специфических явлений. Поэтому создание новых прогрессивных технологий, высокопроизводительных машин и агрегатов для получения таких материалов невозможно без моделирования технологического процесса, позволяющего существенно сократить объем натурных испытаний, снизить стоимость и сроки разработок, а также выбрать оптимальные режимы функционирования оборудования.

Результаты работы [3] по созданию новой технологии получения волокнистых материалов из расплава термопластов способом вертикального раздува истекающей из фильеры струи расплавленного материала воздухом подтвердили ее положительные качества, в том числе существенное уменьшение себестоимости производства такого волокна по сравнению с традиционной технологией. Кроме того, такая технологическая схема получения волокнистого материала проста и одностадийна, так как все переходы от загрузки сырья до выхода готового материала осуществляются на одном агрегате. Исходным сырьем является безвредный первичный или вторичный термопласт, используемый для изготовления пищевой пластиковой посуды. Готовый продукт – штапельное волокно белого цвета, если оно получено из первичного сырья (рис.1), и серого цвета (рис.2), если оно получено из вторичного сырья – дробленых пластиковых бутылок. Такое волокно может быть получено в виде ваты или в виде холстов, в которых элементарные волокна удерживаются между собой либо силами естественного сцепления, либо за счет склеивания части волокон под температурным воздействием. Средний диаметр элементар-



ных волокон можно получить от 1 до 100 мкм, а длину – от 1 до 500 мм. Плотность ваты или холстов – от 10 до 100 кг/м<sup>3</sup>. Материал обладает низкой гигроскопичностью, высокими прочностью и упругостью, устойчив в кислотах, щелочах, ацетоне, дихлорэтано, не подвержен действию микроорганизмов. Интервал рабочих температур от минус 60 до 170°C. Коэффициент теплопроводности – 0,037...0,040 Вт/(м·K).

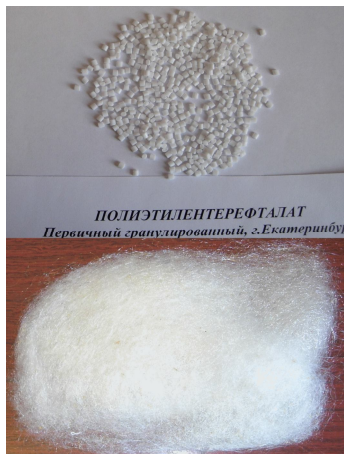


Рис. 1. Волокнистый материал из первичного материала



Рис. 2. Волокнистый материал из вторичного материала

Полученное волокно рекомендуется к использованию в качестве сорбента для сбора нефтепродуктов при их разливе, а также в строительстве и теплоэнергетике для теплоизоляции зданий и оборудования, в мебельной промышленности – как заменитель поролона, в качестве фильтрующих элементов для очистки жидких и газообразных химически активных сред. Материал соответствует санитарным правилам ГН 2.1.6.1338-03 «ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» и требованиям пожарной безопасности, установленным в НПБ 244-97: группа горючести ГЗ по ГОСТ 30244-94 метод 2 (материал нормальногорючий по СНиП 21-01-97).

Испытания процесса сбора нефти с поверхности воды волокнистым сорбентом на основе полиэтилентерефталата показали следующее (рис.3,4):

1. Сорбент обладает очевидной способностью впитывать нефть, разлитую на поверхности воды, и имеет положительную плавучесть. Один грамм волокна впитывает 10...20 грамм нефти.

2. Многократная регенерация сорбента возможна центробежным способом.



3. По сравнению с порошкообразным сорбентом СТРГ, волокнистый сорбент на основе полиэтилентерефталата может быть использован и в ветреную погоду, и для сбора нефти с водных поверхностей при наличии растительности.



Рис. 3. Результат нефтепоглощения



Рис. 4. Результат нефтепоглощения с поверхности воды тонким волокном

### Библиографический список

1. Патент РФ №2360871. Дутьевая головка. Авторы: Сентяков Б.А., Сентяков К.Б., Шайхразиев Ф.Ф., Широбоков К.П. МПК С01В 37/ 06/ Опубл. 10.07.2009 Бюл. №19.
2. Папков С.П. Теоретические основы производства химических волокон. – М.: Химия.1990. 272 с.
3. Экспериментальная проверка возможности производства синтетического волокна способом вертикального раздува воздухом / К.Б. Сентяков, Б.А. Сентяков, К.П. Широбоков, А.А. Иванов // Автоматизация и современные технологии. 2008. №12. – С. 12-13.