

Разработка отечественного контрольного оборудования с применением инновационных технологий позволит поднять данную область работ на совершенно новый уровень.

Применение цементобетонной технологии строительства автодорог уже признано перспективным для получения покрытий с улучшенными показателями физико-механических свойств и увеличенными межремонтными сроками службы. Соответственно для широкого внедрения этих технологий в дорожное строительство РФ необходимо создание широкомасштабной базы оборудования по оперативному контролю качества в процессе производства дорожно-строительных работ.

Список информационных источников

1. Дорожная техника. Каталог-справочник, 2005–2006.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ КАЧЕСТВА

Чжан Жуйчжи

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Гальцева О.В., к.т.н., доцент кафедры
физических методов и приборов контроля качества*

Полноценное и безопасное водопользование является общепризнанным фактором здоровья и важного условия благоустройства населенных мест. Проблема обеспечения населения водопроводной водой нормативного качества является актуальной. Решение этой задачи возможно путем получения и внедрения новых материалов в технологию очистки воды [1], используемой на хозяйственно-питьевые и производственные нужды, а именно, в работе предлагается использование разработанной технологии очистки воды с использованием волокнистого материала из термопластов в качестве фильтрующего материала.

Наиболее часто в качестве фильтрующих материалов применяется следующий набор: кварцевый песок, антрацитовая крошка, керамзит и другие [2]. При выборе загрузки предпочтение отдаётся материалам, имеющим более развитую удельную поверхность зёрен, большую межзерновую пористость, плотную загрузку, механически и химически

стойким, более дешёвым. Так, полипропиленовое волокно, полученное из промышленных отходов и некондиционных изделий, предложено в качестве фильтрующего материала.

Полипропиленовое волокно как раз обладает рядом преимуществ для использования: низкой себестоимостью, высокой удельной поверхностью по сравнению с другими материалами, достаточно высокой удельной ёмкостью, которая не снижается при многократных циклах регенерации. Также оно обладает более высокими физическими и химическими свойствами; есть возможность применять полипропиленовое волокно разного диаметра в одном фильтре.

Образцы волокнистых материалов были получены из расплава полипропилена марок от 21030 – 16 до 21060 – 16 (ООО «ТНХК», г. Томск) и других термопластичных материалов. При получении волокнистых материалов варьировали основные технологические факторы, определяющие физико - механические свойства получаемого волокна, как сорбента: скорость вращения чаши с расплавом, температуру и расход расплава.

Определяющими параметрами процесса получения волокна из термопластов являются:

- ✓ окружная скорость на кромке вращающегося реактора, значение которой должно быть не менее 7,1 м/с;
- ✓ оптимальная температура пленки расплава во вращающемся реакторе для полипропилена и смесей его с полиэтиленом составляет 217 - 237 °С;
- ✓ выход волокна с диаметром от 10 до 300 мкм при оптимальных (для данного полимера) окружной скорости и температуры пленки расплава в реакторе можно обеспечить регулированием массового расхода полимера.

Полученные волокнистые материалы из полипропилена обладают высокой устойчивостью к минеральным и органическим кислотам, щелочам и имеют верхнюю рабочую температуру 93 – 110 °С.

Характеристики полученного волокна приведены в таблице 1.

Характеристика волокон из полипропилена

Таблица 1

Показатели	Диаметр волокон (мкм)					
	5 ÷ 20	50 ÷ 400	1 ÷ 10	1 ÷ 50	50 ÷ 300	250 ÷ 300
Плотность материала (кг/м ³)	911	903	907	909	904	903
Плотность (кг/м ³)	102-117	167-174	112-127	123-136	112-117	107-112
Порозность (%)	87,1-88,8	80,7-81,5	86,0-87,5	86,0-87,6	81,7-83,6	85,3-87,0

Оценка эффективности работы фильтра проводилась по санитарно-химическим и бактериологическим показателям, для чего проводилась фильтрация модельных сред, в которые вносились загрязняющие вещества. Концентрации загрязняющих веществ (железо, марганец, фенолы, азотсодержащие вещества, кремний) определялись усредненными и смоделированными показателями характерными для водоисточников Томской области. Кроме того, в модельные фильтруемые среды вносились различные металлы (медь, цинк, свинец, мышьяк) в концентрации превышающих их ПДК в 2 раза.

Ниже приведены результаты исследований по оценке возможности применения волокнистого материала из термопластов для фильтрационной очистки воды (табл. 2).

Результаты фильтрационной очистки загрязненных модельных сред, на фильтрах из полипропиленового волокна

Таблица 2

Показатели	Класс опасности	Концентрации в модельной среде (заданная концентрация в мг/л)	Концентрации после фильтрации		ПДК	% снижения
			Фильтр 1	Фильтр 2		
Железо-Fe(OH) ₃	3	14,0	0,5	0,6	0,3	в 23 раза
Марганец	3	0,48	0,47	0,47	0,1	не отм.
Медь	3	2,0	1,73	1,77	1,0	12,5
Цинк	3	10,0	6,8	6,8	5,0	32
Свинец	2	0,1	0,075	0,08	0,03	29,8
Мышьяк	2	0,1	0,076	0,076	0,05	24,0

Также изучены методы обезжелезивания воды [2], проведено исследование влияния плотности упаковки волокна на степень очистки от ионов железа. Для опытов готовили модельный раствор Fe₂(SO₄)₃. Отфильтрованную воду анализировали на содержание железа

спектрофотометрическим способом с применением спектрофотометра ПЭ-5300. Полученные результаты показали, что суспензия гидроокиси железа, является автокатализатором очистки.

Проведенная санитарно-гигиеническая и бактериологическая оценка волокнистого материала из термопластов, а также оценка эффективности очистки воды на указанном материале в целях использования в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения позволяет сделать следующие выводы:

- Волокнистый полимерный материал является инертным по отношению к природным подземным водам и не вносит дополнительных загрязнений в фильтруемую через него воду.

- Фильтрующий материал эффективен в очистке воды от железа и легко подвергается регенерации простыми способами.

Список информационных источников

1. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 352 с.

2. Р. И. Аюкаев, В. З. Мельцер. Производство и применение фильтрующих материалов для очистки воды. – Л.: Стройиздат : Ленингр. отд-ние, 1985. - 119 с.

3. Николадзе Г.И. Обезжелезивание природных и оборотных вод. М.: Стройиздат, 1978. – 160 с.

МОНИТОРИНГ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ СРЕДСТВАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Шрам В. Г., Кравцова Е. Г., Лысянникова Н. Н., Лысянников А. В.

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Научный руководитель: Сельский А. А., к.т.н., ведущий специалист по НК НОУ «НУЦ «РТС»

В Единой системе оценки соответствия, действующей в структуре Ростехнадзора, ректификационные колонны относятся к категории «Оборудование химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, работающее под давлением до 16 МПа». Согласно правилам Ростехнадзора такие объекты должны