

Особое внимание выбору оптимальной ориентации следует уделять при проектировании детских школьных и лечебных учреждений. Здесь наилучшей ориентацией является южная и юго-восточная. Не допускается для них ориентация окон на север и северо-запад. В южных районах следует избегать западной и юго-западной ориентаций. Оптимальные ориентации для учебных помещений в школах – южная, юго-восточная и восточная. Допускаются также западная и юго-западная ориентации. Следует избегать северных ориентаций.

Кроме инсоляции, критериями, определяющими минимальные расстояния между зданиями и сооружениями являются: пожарные требования, специфические требования (взрывоопасности и или другой опасности, если рядом есть специфические предприятия), возможность проезда пожарных машин и машин обслуживания, нормативные требования по естественной освещенности. Пожарные и обслуживающие проезды между зданиями, как правило, не велики и позволяют относительно ближе приближать новые объекты. Таким образом, самым серьезным препятствием для возведения здания перед носом обычного жителя – являться нормативные требования по времени инсоляции помещений и территорий.

#### СОРБЕНТ ДЛЯ СБОРА НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ И НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ

Нифталиев С.И., Подрезова Ю.Г.

*Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: yulia.podrezova@yandex.ru*

В настоящее время нефть является самым распространённым загрязнителем природной воды. В России наибольшее количество нефтепродуктов попадает в окружающую среду в результате аварий на танкерах, разрывах магистральных трубопроводов, сбросе промышленных сточных вод, стоках ливневых вод. Ежегодно при обычных морских перевозках в океаны попадает примерно 600 000 тонн нефти. Разливаясь, она покрывает поверхность океана, растворяется в толще воды, оседает на дно и, как правило, выплывает на берег.

Одним из наиболее эффективных способов очистки водной поверхности от нефти и нефтепродуктов является сорбция. При изготовлении эффективных сорбционных материалов необходимо учитывать следующие характеристики: высокая нефтеёмкость; быстрое впитывание нефтяных загрязнений; лёгкость сбора с водной поверхности; низкая себестоимость; высокая степень плавучести; возможность регенерации; многократность использования; экологическая безопасность; экономичный расход; неограниченный срок хранения, позволяющие судить о высокой эффективности сорбентов.

Нами изучена возможность создания сорбента, характеризующегося магнитными свойствами, на основе крупнотоннажных отходов производства неорганических соединений.

Предлагаемый сорбент состоит из двух частей: неорганической и органической. Химический состав сорбента следующий (мас. %): Са (32-35%), О (43-44%), С (12-14%), Fe (7-10%), Н (0,2-0,6%), Na (0,2-0,4%). Железо добавлено с целью придания сорбенту магнитных свойств. Такой состав сорбента был установлен экспериментально по опытам, в которых наблюдалась наилучшая сорбция нефти.

Данный сорбент является экологически чистым, обладает высокой гидрофобностью (остаётся на воде более 100 ч) и нефтеёмкостью (более 20 г/г), низким водопоглощением (менее 0,5 г/г). Более того, в морской воде сорбционная способность выше, чем в пресной.

По результатам проделанной работы можно сделать вывод о целесообразности применения ферромагнитного сорбента для локализации разливов нефти на водной поверхности. При этом решается проблема переработки крупнотоннажных отходов производства неорганических соединений.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ АНАЛИЗА СТОЧНЫХ ВОД

Опарин А.Д.

*Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru*

Цель работы – изучение методов анализа сточных вод и выявление наиболее эффективных. В соответствии с целью поставлены и выполнены следующие задачи:

1. На основе различных источников информации ознакомиться с понятием сточных вод и методами их исследований.

2. Изучить всевозможные методы анализа сточных вод и выделить наиболее эффективные.

3. Проанализировать научное значение методов анализа сточных вод.

4. Обобщить теоретический материал по обозначенной теме и сделать выводы.

В сточной воде определяют содержание сульфатов, поверхностно активных веществ (ПАВ), хлоридов, химическое потребление кислорода (ХПК), уровень рН, содержание тяжелых металлов, которое не должно превышать установленных норм по содержанию загрязняющих веществ в сточной воде. Применяются следующие методы анализа сточных вод:

1. Фотометрический метод, основанный на избирательном поглощении электромагнитного излучения в видимой, ИК и УФ-областях молекулами определяемого вещества или его соединения с подходящим реагентом. Включает визуальную фотометрию, спектрофотометрию и фотоколориметрию.

2. Гравиметрический (весовой) – основан на законе сохранения массы веществ при химических превращениях. Результаты анализа выражают в процентах. Основное достоинство – исключается построение калибровочных графиков. Применяют при определении магния, натрия, кремнекислоты, сульфат-ионов, суммарного содержания нефтепродуктов, жиров.

3. Титриметрический метод основан на измерении объема раствора реактива известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом. Применяют, когда одновременно присутствуют разные анионы, мешающие определению друг друга.

4. Потенциометрический метод основан на измерении электродвижущих сил (ЭДС).

5. Нефелометрический метод основан на измерении интенсивности света, рассеянного раствором. Применяется для определения веществ в области концентраций  $10^{-5}$ - $10^{-4}$ %.

6. Полярографический метод широко используют для определения меди, никеля, кобальта, цинка, висмута, кадмия, сурьмы, олова и других металлов в рудах, полупродуктах и отходах производств.

#### ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ

Соснина Г.И.

*Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром*

Пластиковые изделия, бутылки, емкости и прочие составляют огромную часть мусора. Так как пластик почти не разлагается, его переработка необходима, прежде всего, для предотвращения загрязнения окру-

жающей среды [1]. В нашей стране переработка пластиковых отходов практически не осуществляется [2]. По данным статистики, в России перерабатывается лишь 800000 тонн пластика. При этом полный объем пластиковых отходов составляют более 3 миллионов тонн в год. Пластик – это органический материал, основой которого являются синтетические или природные высокомолекулярные полимеры. К основным характеристикам пластика относятся: нечувствительность к влажности, устойчивость к действию сильных кислот и оснований. В г. Муром на данный момент функционирует предприятие по переработке отходов из пластика, но его деятельности недостаточно для того, чтобы переработать весь объем отходов. Но заниматься данной проблемой могут не только крупные промышленные заводы, но и частные предприниматели, организовывая небольшое производство. Для предпринимателя в первую очередь важно удовлетворить высокий спрос на полимерное сырье, возникший в последнее время. Так, из 1 килограмма отходов пластика можно получить 800 грамм вторсырья.

Переработку пластика можно осуществить в несколько этапов. На начальном этапе происходит сортировка и очистка пластика от загрязнения. Затем на этапе дробления происходит измельчение отходов в крошку для последующей переработки. Следующий этап – агломерация – представляет процесс спекания подготовленной крошки в маленькие комочки. Агломерат можно продавать как готовое сырье, либо гранулировать. Цель третьего этапа – грануляции – получение более качественного и чистого сырья. Полученное сырье является широко востребованным у производителей техники, строительных и прочих материалов, так как оно является более дешевым и экологически чистым.

**Список литературы**

1. Соловьев Л.П., Булкин В.В., Шарапов Р.В. Существование человека в рамках техносферы // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*. – 2012. – № 1. – С. 31-38.  
 2. Шарапов Р.В. Глобальные экологические катастрофы: миф или реальность? // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*. – 2011. – № 1. – С. 14-16.

**ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ  
Г. МУРОМА КОТЕЛЬНОЙ №2**

Степанова А.В.

*Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром,  
e-mail: mivlgu@mail.ru*

Районная котельная (РК) №2, являясь одним из поставщиков пара и горячей воды, входит в число основных загрязнителей окружающей среды города Мурома. Основной вред при этом наносится гидросфере, которая подвержена наибольшему воздействию и в наименьшей степени защищена от этого воздействия.

Вода, поступившая в котельную содержит соли жесткости:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ;  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ; а так же гуматы, затем вода проходит стадию умягчения путем использования в РК №2 метода натрий – катионирования после этого вода содержит  $\text{NaHCO}_3$ ; гуматы; котловая вода содержит  $\text{NaOH}$ ;  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; гуматы.

При удалении солей жесткости из исходной воды на установках химической очистки воды, установках для очистки конденсата образуются отработавшие вредные водные растворы:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и другие.

Метод натрий-катионирования, применяемый в котельной для умягчения воды имеет такие недостатки: значительный расход реагентов на регенерацию, образование минерализованных сточных вод, составляющих 10-30% от производительности установки. К тому же, солевой остаток хранится на улице,

на территории котельной, а минерализованные сточные воды без дополнительной очистки сбрасываются в канализацию. Все это является серьезной проблемой загрязнения гидросферы.

Способы очистки таких сточных вод сложны, дороги. В результате сброса сточных вод изменяются физические свойства воды (повышается температура, уменьшается прозрачность, появляются окраска, привкусы, запахи) на поверхности водоема появляются плавающие вещества, а на дне образуется осадок, изменяется химический состав воды (увеличивается содержание органических и неорганических веществ, появляются токсичные вещества, уменьшается содержание кислорода, изменяется активная реакция среды и др.), изменяется качественный и количественный бактериальный состав, появляются болезнетворные бактерии и самое главное воды загрязняются опасными химическими веществами.

**ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИЗА  
ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА  
В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ**

Тымченко С.Л.

*Крымский государственный медицинский университет имени С.Г. Георгиевского, Симферополь,  
e-mail: rivka@pisem.net*

В последние годы широко разрабатываются объективные критерии оценки функциональных резервов организма, с помощью которых возможно определить «физиологическую стоимость» адаптации. Ключевой системой в этой оценке является сердечно-сосудистая, а исследование состояния механизмов её регуляции дает наиболее важную информацию о приспособительных процессах протекающих в организме. Учитывая при этом роль вегетативной нервной системы (ВНС) в регуляции физиологических процессов и обеспечении адаптивных реакций, особенно широкое применение в медицине нашел метод анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР), являясь неинвазивным, информативным и доступным методом.

В связи с тем, что процессы дезадаптации, обусловленные антропогенной трансформацией биосферы, прежде всего связаны с химическим загрязнением окружающей среды и, как следствие, нарушением элементного баланса организма, на кафедре в течение многих лет проводятся исследования по оценке влияния отдельных химических элементов на состояние механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы выборочных контингентов населения в условиях фоновой экспозиции в современной антропогенно модифицированной среде.

Анализируя биомониторинговые данные, полученные в ходе исследований, проводимых нами на территории Крымского полуострова, необходимо отметить, что основные изменения ВСР наблюдались со стороны спектральных показателей (TP, HF, LF, VLF). В частности, учитывая данные статистического анализа, выявленное у детей выраженное преобладание автономной регуляции при очень высоких значениях спектральных показателей на фоне высокой вариабельности сердечного ритма, можно трактовать как несовершенство регуляторных механизмов, которое может быть обусловлено содержанием в их организме токсичных и эссенциальных элементов.

Таким образом, анализ ВСР позволяет не только количественно и объективно оценить разные стороны регуляторных влияний на сердечную деятельность, но и свидетельствует о перспективности использования показателей ВСР в качестве биомаркеров экспозиции тяжелых металлов.