

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
И ТЕХНОЛОГИИ**

*Материалы Всероссийской
с международным участием
научной конференции*

Томск, 21–23 ноября 2013 г.

Под редакцией В.В. Козика, Г.М. Мокроусова

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2013

таточно мало. Целью данной работы является разработка экспрессных и простых методик определения распространенных фармацевтических веществ, таких как сульфаниламид и метамизол натрия, при помощи НПВО-ИК спектроскопии.

Работа проведена на модульном ИК-спектрометре с преобразованием Фурье Agilent Cary 630 FTIR (Agilent Technologies, США), который представляет собой прибор среднего ИК-диапазона ($650\text{--}4000\text{ см}^{-1}$) с окнами из ZnSe. Для НПВО-ИК спектроскопических измерений использовали модуль Diamond ATR. Объектами исследования являлись лекарственные средства стрептоцид (порошок сульфаниламида для наружного применения) и анальгин (растворы для внутривенного и внутримышечного введения и таблетированные формы метамизола натрия).

Отнесены основные полосы поглощения в ИК-спектрах сульфаниламида и метамизола натрия, а также ряда веществ как внутренних стандартов, и выбраны наиболее интенсивные аналитические полосы. Показано, что для количественных измерений необходимо использовать метод внутреннего стандарта, в качестве которого предложен тальк. Предложены условия определения сульфаниламида в его смесях с тальком при помощи НПВО-ИК-спектроскопии (волновые числа 3475 , 3371 и 3263 см^{-1}). Предел обнаружения сульфаниламида составил $5\text{ мас.}\%$, диапазон определяемых содержаний $8\text{--}100\text{ мас.}\%$, относительное стандартное отклонение в этом диапазоне не превышает $0,2$.

Предложена методика определения метамизола натрия в его водных растворах без пробоподготовки (волновые числа 1159 и 1039 см^{-1}). Градуировочная зависимость характеризуется хорошей воспроизводимостью, что позволяет использовать предкалибровку прибора. Определение метамизола натрия экспрессно (время анализа 5 мин) и чувствительно: предел обнаружения составляет 3 мг/мл , диапазон определяемых содержаний – $5\text{--}500\text{ мг/мл}$, относительное стандартное отклонение в этом диапазоне не превышает $0,1$.

***Благодарности.** Работа выполнена в партнерской лаборатории Agilent Technologies с аналитическим центром химического факультета МГУ и поддержана фондом РФФИ (гранты 12-03-31569-мол_а, 13-03-00535) и государственным контрактом № 16.740.11.0471.*

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОСАДКОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И РЕКУЛЬТЕВАЦИИ ИЛОВЫХ ПОЛЕЙ

**С.Ю. Семенов, С.И. Семенов, С.А. Макаров, Р.А. Баринов, В.В. Козик,
А.М. Адам, М.В. Сысоев, А.Г. Мальчик¹**

Томский государственный университет

¹Томский политехнический университет

onm@xf.tsu.ru

Сегодня крайне актуальным стал вопрос о размещении отходов. Свалки, полигоны закрываются. Использование отходов в качестве рекультиванта запрещено. Стоимость транспортировки с каждым днем увеличивается. Существующие технологии утилизации осадка, такие как захоронение и сжигание, не позволяют решить проблему полностью, т.е. отход все равно остается и экологическая нагрузка снижается очень условно. Сегодня во всем мире очень популярна тема возобновляемых ресурсов, в т.ч. и рециклинг – переработка отходов на месте их образования. Касаясь осадков сточных вод – это выдерживание отхода в местах хранения в течение

3 лет, компостирование и реагентная обработка. Применение осадков сточных вод в качестве удобрения, как продукции, полученной из осадков сточных вод, производится согласно, установленных требований ГОСТ и СанПиН (отсутствие патогенной микрофлоры и паразитологии). Выдерживание, как правило, не приводит осадок к требуемым параметрам, а компостирование занимает достаточно длительное время, и в процессе происходит выделение фекального запаха. Реагентная обработка позволяет получить из отхода безопасную и полезную продукцию.

Компания «РусЭкоТех» представляет уникальную технологию по переработке осадков сточных вод на месте их образования в полезную продукцию реагентным способом. Технология позволяет перерабатывать осадки, образующиеся в результате очистки городских, (смеси хозяйственно-бытовых и производственных) стоков в органо-минеральную композицию, выпускаемую по техническим условиям и соответствующую требованиям, предъявляемым к продукции, полученной из осадков сточных вод. Химические реагенты, применяемые для переработки, разработаны с участием ведущих институтов России и прошли токсиколого-гигиеническую экспертизу Роспотребнадзора в ФНЦГ им. Ф.Ф.Эрисмана и были рекомендованы к заявленной области применения.

Получаемая продукция представляет собой техногенный грунт, не имеющий фекального запаха, и широко применяется в зеленом строительстве, для озеленения территорий, цветочодстве, предусмотрено применения в сельском хозяйстве в качестве компонента компостов и плодородных грунтов. На получаемую продукцию также проведена токсиколого-гигиеническая экспертиза и подтверждена ее безопасность для человека.

В основе технологии лежит обработка депонированного осадка растворами средств для переработки, в результате которой происходит расщепление структуры осадка с дополнительным водоотделением в результате чего при средней влажности исходного сырья около 90% происходит уменьшение объема, что приводит к экономии при выгрузке содержимого карты. Таким образом очистные сооружения, не имеющие в технологическом цикле механического обезвоживания, при наличии свободных иловых карт, могут достичь желаемых результатов по обезвоживанию илового осадка в естественных условиях с помощью обычного дренирования надильной жидкости, которая при применении реагентов соответствует по санитарно-эпидемиологическим показателям сточным водам пригодным для орошения и при этом, благодаря безусловному преимуществу технологии, провести этот процесс без выделения фекального запаха.

Также стоит отметить и то, что разгрузочные работы после переработки ведутся не с опасным отходом, а с безопасным продуктом, что значительно может снизить затраты на очистку карт. Одним из преимуществ технологии является максимальная простота применения и отсутствие необходимости автоматизации и реконструкции действующих инженерных систем. Для переработки на иловых картах вновь образующегося осадка как сырого, так и отжатого, достаточным условием является наличие и работоспособность дренажных систем, что позволяет сократить сроки переработки в несколько раз, тем самым увеличить производительность очистных сооружений.

Представляемая технология позволяет решить проблемы в природоохранной, потребительской и сельскохозяйственной отраслях, а, именно, в природе уменьшается количество отхода, осадок перестает представлять опасность для человека и сельское хозяйство получает ценное сырье для получения плодородных грунтов. Таким образом, предлагаемая технология позволяет восстановить природный баланс, забирая из земли – отдавать земле.