

Апробирование различных методов определения витамина С в биообъектах и анализ полученных результатов показал, что наиболее перспективным является фотоколориметрический метод по сравнению с титрическим, особенно при исследованиях содержания аскорбиновой кислоты в биологических жидкостях, имеющих интесивную окраску.

Литература

1. Петрова К.А. Определение АК в моче при гигиенических исследованиях // Гигиена и санитария. - 1989. - №5. - С. 49-50.
2. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. - М.: Колос, 1985. - 256 с.
3. Мопцвичутс-Эрингис Е.В. Упрощенные математические методы в медицинской исследовательской работе // Педагогическая физиология и экспериментальная терапия. - 1964. - Т. 8. - №4. - С. 71-78.

УДК 574

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ВОДОЧИСТИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

В.А.Кондратенкова

Научн. руководители: С.Г.Ковчур, д-р техн. наук, проф.;

А.П.Платонов, канд. хим. наук, доц.

(Витебский государственный технологический университет)

Цель настоящей работы заключается в исследовании состава неорганических отходов, образующихся на водоочистительных станциях г. Витебска, и использовании отходов для получения высококачественных строительных материалов. Вода, подаваемая потребителям (населению, предприятиям), предварительно очищается от солей жесткости и минеральных примесей на водоочистительных станциях. При этом образуются неорганические отходы (шлам с полем фильтрации). Периодически шлам сливают в специальные отстойники. На некоторых водонасосных станциях шлам не собирают, а сливают в реки, что ухудшает экологическую ситуацию. На четырех водозаборах г. Витебска ежегодно накапливаются десятки тонн неорганических отходов, не нашедших применения. В Республике Беларусь до настоящего времени не разработана технология комплексной утилизации отходов водонасосных станций.

Химический состав отходов определялся с помощью метода комплексонометрии. В зависимости от сезона образцы содержали от 5 до

35% влаги. Анализы проводились в усредненной пробе в трех параллельных образцах. Образцы массой от 4 до 11 г высушивались до постоянного веса при 105-110 °С. В дальнейшем все анализы выполнялись в перерасчете на безводные навески. Качественный анализ показал, что ионы двухвалентного железа в пробах отсутствуют. Для определения попов трехвалентного железа выбран гравиметрический метод осаждения в виде гидроксида, так как определение ионов трехвалентного железа с помощью желтой кровяной соли затруднительно из-за плохого осаждения мелкодисперсного серого осадка и длительного фильтрования. Прозрачный фильтрат после осаждения гидроксида железа использовался для определения содержания кальция и магния. Результаты определений приведены в таблице.

Таблица

Состав отходов водоочистительных станций

Содержание в	Водоочистительные станции г. Витебска		
	№ 1	№ 2	№ 3
Fe ³⁺	32,2-33,1	31,9-32,1	32,4-33,0
Ca ²⁺	4,1-4,2	4,1-4,3	4,2-4,3
Mg ²⁺	2,0-2,1	2,3-2,4	2,0-2,2
SiO ₂	48,3-49,2	49,1-49,6	48,4-49,5
анионы HCO ₃ ⁻ , CO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻	11,4-13,4	1,6-12,6	11,0-13,0

Исследование содержания микроэлементов (тяжелых металлов) в отходах водоочистительных станций проводилось с помощью атомно-эмиссионного анализа на спектрографе PGS-2. Содержание в отходах некоторых элементов незначительно, т.е. не превышает предела чувствительности метода анализа. К таким элементам относятся кадмий, сурьма, висмут, мышьяк, вольфрам, ртуть, таллий, стронций, германий, хром, ванадий, никель, кобальт, бериллий, иттербий, ниобий, скандий, олово, галлий, серебро. Поскольку содержание тяжелых металлов не превышает допустимых санитарных норм, отходы можно использовать для получения строительных материалов.

Разработан температурный режим прокаливания отходов. Соединения кальция, магния и железа разлагаются при следующих температурах: гидроксид железа (III) и основные соли железа при 600-630 °С, карбонат магния при 350 °С, карбонат кальция при 898 °С. Поэтому отходы прокаливались при 900 °С в течение 1 часа.

На основе отходов водоочистительных станций разработана технология изготовления цветной тротуарной плитки. В качестве сырья

для производства цветной тротуарной плитки используются цемент, песок, отходы водонасосных станций, вода. Отходы могут быть прокаленные и непрокаленные. Тонкость помола шлама должна характеризоваться прохождением через сито 008 в количестве не менее 85 % от массы исходного шлама. В случае необходимости отходы измельчались в шаровой мельнице в течение 30 минут. Влажность непрокаленных отходов не должна превышать 5%.

На серую тротуарную плитку, изготовленную по обычной заводской технологии, наносится пигментный слой толщиной 1,5-2 см. Размеры цветной тротуарной плитки: 30x30x8 см. В объединении "Витебскоблремстрой" получена опытная партия цветной тротуарной плитки. Прокаленные отходы водонасосных станций использовались в качестве пигмента вместо железного сурика. За счет замены дорогостоящего пигмента - сурика отходами водонасосных станций стоимость 1 м² цветной тротуарной плитки в 2-2,5 раза ниже по сравнению с плиткой, выпускаемой на других предприятиях.

На основе отходов водоочистительных станций разработан состав высококачественной фасадной краски с использованием в качестве связующего сополимера акрилонитрила и винилхлорида. Многие компоненты краски выпускаются на предприятиях Витебской области: в объединениях "Полимир", "Доломит", "Пафтан", являются отходами производства. Использование отходов водоочистительных станций и отходов сополимера акрилонитрила и винилхлорида позволяет в 2-3 раза снизить себестоимость краски по сравнению с лучшими зарубежными аналогами (Россия, Чехия, Финляндия).

Если использовать непрокаленные, высушенные отходы водонасосных станций, то цвет фасадной краски будет аналогичен цвету краски на основе пигмента "охра". Укрывистость непрокаленных отходов составляет 80-85 г/м². При прокаливании отходов в течение 1 часа при 900 °С получается высококачественный пигмент, аналогичный железному сурику. Укрывистость прокаленных отходов не превышает 20 г/м². В лабораторных условиях краска наносилась по керамике, кирпичу, штукатурке, бетону. Время высыхания краски при температуре 20±2 °С и влажности 75±5 % составило 15-20 часов. Изучены физико-химические свойства лакокрасочного покрытия. Краска наносилась в два слоя на керамические подложки, которые испытывались к действию: 30%-ного раствора серной кислоты, 15%-ного раствора щелочи, 50%-ного раствора поваренной соли, 15%-ного раствора аммиака в течение 2 месяцев. Во всех случаях устойчивость покрытий была удовлетворительной.

В производственной лаборатории АО "Оршастройматериалы" проведены испытания покрытий на основе новой фасадной краски.

Керамические подложки с лакокрасочным покрытием выдерживались при 180 °С и давлении 11 атм в автоклаве в течение 6-8 часов. После испытаний не обнаружено меления покрытий или появления трещин.

Испытания фасадной краски на атмосферостойкость проводились в климатической камере с перепадом температур от -45 °С до -40 °С при 100% влажности. В результате испытаний установлено, что покрытия фасадной краской могут эксплуатироваться в атмосферных условиях умеренного климата в течение 8-10 лет. Большой срок службы фасадной краски объясняется использованием природных атмосферостойких отходов водоочистительных станций вместо обычных строительных пигментов. На Оршанском государственном предприятии "Дорожник" получена опытная партия новой фасадной краски.

УДК 633.2

НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ЛУГОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ

В.В.Быковский, Е.О.Тужик

*Научн. руководитель: О.М.Храмченкова, канд. биол. наук
(Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины)*

Поведение тяжелых металлов техногенного происхождения можно проследить при описании цепочки событий, отдельными звеньями которой являются пространственный перенос выбросов промышленных предприятий, выпадение тяжелых металлов и их взаимодействие с почвенно-поглощающим комплексом, поступление в растения и, далее, миграция по различным трофическим уровням.

Целью исследования являлось изучение особенностей поступления, накопления тяжелых металлов травостоем луговых фитоценозов (на примере пойменного луга р.Сож, относящегося к колхозу им.Ленина Гомельского района (д.Шоколюбичи)). Согласно геоботаническому районированию объект относится к Гомельско-Приднепровскому району Полесско-Приднепровского округа подзоны широколиственно-сосновых лесов, характеризуется травостоем с общим просективным покрытием 70-85%. Доминантным видом являлся мятлик луговой; содоминантом - овсяница луговая, которые вместе с ежой сборной, тимофесковой луговой и щавелем пирамидальным входили в состав первого яруса. Второй ярус был образован разнотравьем. Луговой фитоценоз принадлежит к типу Poa-Festucetum pratensis. Геоботаническая характеристика выполнялась по общепринятым методикам, систематикой луговых сообществ выполняли методом И.Браун-Бланке в модификации Б.М.Миркина и Г.С.Розенберга. Отбор проб мате-