

Загрязнение атмосферы: световое загрязнение уничтожает нитратные радикалы, препятствуя обычному ночному снижению количества атмосферного смога, получаемого из выделяемых газов от машин и заводов.

Уменьшение природной поляризации неба: ночью поляризация лунного света в небе глобально уменьшается от городского светового загрязнения, т. е. он не очень поляризован.

Следовательно, просто необходимы меры по снижению светового загрязнения. Согласно рекомендациям международной ассоциации по борьбе с засветкой [3], для сокращения вредных последствий светового загрязнения и экономии энергии требуется:

- устранять попадание света на объекты, не требующие освещения;
- включать уличное (внешнее) освещение, которое должно быть ярче, и только при необходимости (датчики движения, реле присутствия, таймеры, отключающие часть светильников после полуночи);
- минимизировать синий цвет в спектре (цветовая температура должна быть менее 3000К);
- иметь специальную конструкцию отражателя в светильниках, направляющую световой поток только вниз и др.

Список литературы

1 **Капцов, В. А.** Световое загрязнение как гигиеническая проблема / В. А. Капцов, В.Ф. Герасев, В.Н. Дейнего // Гигиена и санитария. – 2015. – № 94 (7). С. 11–15.

2 **Perry, G.** Effects of artificial night lighting on amphibians and reptiles in urban environments / G. Perry. – Urban Herpetology, 2008.

3 Рекомендации международной ассоциации по борьбе со световым загрязнением [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://darksky.org/lighting/lighting-basics>. – Дата обращения : 16.02.2021.

УДК 628.1

БАЕВА Е.С.

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
baeva.kata@mail.ru*

Осадки являются неизбежным побочным продуктом очистки сточных вод. В отличие от других отходов, образования осадков избежать не удастся

и в ближайшие годы их количество, по мере повышения эффективности работы действующих очистных сооружений и строительства новых, будет возрастать.

Ежегодно в Республике Беларусь при очистке сточных вод образуется около 195 тысяч тонн осадков сточных вод по сухому веществу (ОСВ). Из них используется лишь 4–5 % от всего объема, в основном же осадки складированы и хранятся на территории очистных сооружений [1].

Основными направлениями размещения ОСВ в окружающей среде являются: использование в качестве удобрений или компонентов для приготовления компостов, применяемых в зеленом строительстве города, для укрепления откосов дорог и при рекультивации нарушенных земель; обезвоживание и сжигание; депонирование (захоронение) [2].

Одним из важных элементов комплексной схемы обращения ОСВ является энергосберегающая технология высушивания и прессования осадков с получением брикетов. В этом случае ОСВ могут рассматриваться в качестве вторичного сырьевого и энергетического ресурса, который можно подвергать дальнейшему сжиганию в котельных и ТЭЦ [3].

Утилизация ОСВ является одним из направлений по созданию альтернативного топлива. Например, переработка 1 тонны ОСВ (в расчете на сухую массу) позволит получить 500 кг условного топлива. После сжигания остается зола, которую можно использовать при производстве керамзита, цемента или добавлять в асфальтные покрытия дорог.

Однако наряду с питательными веществами в ОСВ, особенно промышленно-бытовых сточных вод, могут содержаться в токсичных количествах такие вещества, как «тяжелые металлы».

Переработка опасных отходов представляет наибольшую трудность по сравнению с хозяйственно-бытовыми осадками, так как имеют сложный химический состав. К таким отходам относятся отходы гальванического производства осадки сточных вод и гальваношламы.

В результате реагентной, электрокоагуляционной или гальвано-коагуляционной очистки сточных вод гальванического производства образуются осадки, представляющие собой смесь труднорастворимых гидроксидов, карбонатов, изредка сульфидов тяжелых металлов, соединений кальция и магния, а также железистых соединений.

В большинстве случаев предлагается использовать осадок сточных вод гальванического производства в промышленности строительных материалов при изготовлении бетонных и асфальтобетонных смесей, различной строительной керамики.

Результаты исследований на примере Борисовского завода пластмассовых изделий, содержащего гидроксида хрома, меди, цинка и свинца, показали, что при добавлении высушенного и измельченного отхода к бетонной смеси в количестве от 5 до 15 масс. % вместо песка, полученные

образцы практически идентичны по сравнению с образцом без отхода [3]. Также известно, что введение осадка сточных вод гальванических производств в количестве 2–20 масс. % при производстве грубой керамики и керамических теплоизоляционных материалов (например, керамзита) позволяет улучшить физико-механические свойства керамических изделий. Это подтверждают и проведенные экспериментальные исследования, в ходе которых были получены образцы керамического кирпича с использованием осадка сточных вод гальванических производств различных белорусских предприятий [3]. Данный вид использования осадков малоэффективен.

Более предпочтительным является применение осадков сточных вод гальванического производства для получения цветных глазурных покрытий, т. к. в этом случае возможна замена дорогостоящих пигментов на отход и, следовательно, более рациональное использование свойств тяжелых металлов, входящих в его состав.

Одним из наиболее перспективных направлений использования осадков сточных вод гальванического производства является извлечение из них тяжелых металлов, концентрация которых зачастую превышает их содержание в природных рудах. Разработаны пирометаллургический и гидрометаллургический методы получения металлов из рассматриваемых отходов.

Таким образом, применение осадков как хозяйственно-бытовых, так и гальванического производства находит положительные аспекты как в экономическом плане, так и для экологии окружающей среды, однако в Республике Беларусь это практически неразвито.

Список литературы

1 Водные ресурсы Республики Беларусь, их использование и их охрана // Издание РУП ЦИИКИВР к Республиканскому экологическому форуму в Орше. – Минск, 2003. – 30 с.

2 Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и продуктов. Санитарные правила и нормы СанПиИ 11 63 РБ98. – Минск, 1999. – 218 с.

3 **Новикова, О.К.** Технология очистки сточных вод : учеб. пособие / О.К. Новикова. – Гомель : БелГУТ, 2020. – 301 с.

УДК 657.24

ЖЕЛЕЗНЯКОВ Л.В., ЖУКОВ Ю.В.

СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДА И РЕКОНСТРУКЦИЯ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ГОРОДЕ