

менение современных энергоэффективных средств передвижения, грамотная логистика, новые типы топлива; в секторе энергетики — энергосберегающие системы освещения, экономное отопление; в сфере утилизации отходов — максимальная переработка вторичных ресурсов и прочее.

В целях измерения эффективности модели устойчивого развития «зеленой» экономики важной задачей выступает разработка индикаторов успешности. Поскольку устойчивое развитие неразрывно связано с экологией, то ключевыми индикаторами успешности будут объём выбросов CO₂, качество воды и воздуха, процент вырубки зелёных насаждений, уровень содержания вредных веществ в почве. Проект Республики Беларусь по реализации «зеленой» экономики является составной частью большой программы Евросоюза «Зеленая экономика». Он носит преимущественно практический характер и предусматривает ряд пилотных мероприятий. В отечественном проекте «зеленой» экономики можно выделить 4 компонента. Первый — информационный, предполагает экологическое образование и проведение широкой просветительской кампании, направленной на различную возрастную аудиторию: школьников, молодёжь, взрослых. Запланировано создание двух информационных центров, внедрение «зелёного» транспорта (электромобилей, велосипедов, инфраструктуры транспорта), задумано также создать видеофильмы и разработать компьютерные игры по теме «зелёной» экономики.

Второй компонент проекта - переработка вторичных материальных ресурсов, третий - реализация «зелёных» инициатив общественных организаций, в рамках которых лучшие идеи получают гранты. Реализация проекта требует объединения усилий специалистов.

Левшицкая Е. Ю., Гуринович С. В. Современные технологии утилизации

На сегодняшний день одной из основных экологических проблем является утилизация. Целлюлозно-бумажная промышленность является одной из наиболее водоемких отраслей народного хозяйства. На ее предприятиях ежедневно расходуется почти 9,2 миллионов кубических метров свежей воды. В зависимости от качества и

ассортимента продукции удельные затраты воды на технологические нужды колеблются в широком диапазоне. Так, на 1 тонну картона и бумаги, вырабатываемых из неотбеленной целлюлозы, обрабатывается 10-50 м³ сточных вод, из отбеленной целлюлозы - 150-250 м³ [1, с. 336].

Вода является средой, в которой растворяются или суспендируются химикаты, применяемые в производстве всех видов целлюлозы и бумаги. Отбеливание и приготовление бумажной массы также происходят с применением большого количества воды.

Повышенные требования к физико-химическому составу воды, используемой в технологическом процессе, обусловлены тем, что целлюлоза является активным поглотителем различных примесей, растворённых в воде. На поверхности целлюлозы имеется большое количество функциональных групп, посредством которых она способна вступать в химическое взаимодействие с растворёнными веществами, поглощая их из воды, а развитая поверхность и пористость волокнистой массы целлюлозы обуславливает её хорошие сорбционные свойства, благодаря которым в её составе оказываются все твёрдые вещества из контактирующей с ней воды.

Для обеспечения необходимого качества технологической воды в производственных процессах предприятия применяют практически весь доступный спектр современных технологий водоподготовки, таких как флотация, коагуляция, дисковая и сетчатая фильтрация, ионный обмен, ультрафильтрация и нанофильтрация.

Последние исследования в области водоочистки поверхностных вод в целлюлозно-бумажной промышленности свидетельствуют о крайней перспективности применения следующей технологии водоподготовки – ультрафильтрация с последующей низконапорной нанофильтрацией воды. Применение нанофильтрации обусловлено её селективностью по отношению к многовалентным ионам и большим положительным влиянием содержания катионов натрия и калия в исходной воде на набухание и размол массы – самых важных процессов регулирования бумагообразующих свойств волокнистых полуфабрикатов [2].

В результате использования воды в ходе производственного цикла образуются сточные воды различного характера. Осадки, образующиеся в процессе очистки производственных сточных вод,

содержат остатки сырьевых материалов минерального и растительного происхождения и представляют не малую ценность.

Технология утилизации осадков сточных вод определяется его качественным и количественным химическим составом. Содержание в осадках отдельных элементов может быть различным вследствие колебаний химического состава сточных вод, поступающих на очистку. Повышенное содержание тяжелых металлов ограничивает спектр технологий его использования. Кроме того, такие показатели, как содержание общего азота, подвижных форм фосфора и калия, доля органического вещества, а также показатели кислотности определяют возможность использования осадков сточных вод в качестве удобрения.

Однако для получения нужных по составу и свойствам осадков, их следуют обработать. Одним из методов обработки осадков может служить тепловая обработка. Она полностью обеззараживает осадки, стабилизирует их свойства, улучшает водоотдачу, что позволяет полностью отказаться от применения реагентов. Использование этого метода в очистных сооружениях позволяет совмещать несколько операций: сушку, обеззараживание осадков и их пневматическое перемещение на площадки складирования.

Ещё одним решением может являться использование пиролизной установки, основная цель которой – не только переработка отходов, но и утилизация органики с получением основного продукта – «сырой нефти». Осадки также могут применяться в качестве биоудобрения при использовании биотехнологий переработки отходов на основе микробных ассоциаций. Внедрение разработанных рекомендаций по технологии утилизации осадков сточных вод позволит предприятиям бумажной промышленности перейти на безотходный цикл производства, что повысит рентабельность и значительно улучшит экологическую среду.

Литература

1. Коммунальная гигиена: учебное пособие для студентов высших медицинских учебных заведений III-IV уровней аккредитации. – Киев, 2006.
2. Целлюлозно-бумажная промышленность [Электронный ресурс]. - Технологии водоподготовки. - Краснодар, 2014. - Режим доступа: <https://goo.gl/Pedisx>. дата доступа: 19.02.2017