

Биотехнологическая переработка токсичных осадков сточных вод

Демин Д.В., Севостьянов С.М. Татаркин И.В.,

Учреждение Российской академии наук Институт фундаментальных проблем биологии
РАН (Московская область, г.Пушино)

Мировой опыт показывает, что наиболее распространенными способами утилизации осадков очистных сооружений являются: использование их в сельском хозяйстве в качестве удобрения и для получения кормовых добавок; захоронение на свалках (полигонах) твердых бытовых отходов; пиролиз; сжигание.

Установлено, что осадки очистных сооружений содержат различные токсичные вещества. Часто концентрации поллютантов, в частности тяжелых металлов, достигают высоких значений. Ввиду этого обстоятельства они не могут быть использованы в сельском хозяйстве в качестве органического удобрения и не могут быть захоронены на свалках ТБО (за исключением специальных полигонов). В связи с этим создалась серьезная проблема их утилизации, которая с каждым годом все более обостряется и требует безотлагательного решения на основе принципиально новых подходов. К таким подходам относится детоксикация ионов тяжелых металлов в осадках специальными реагентами путем перевода их в нетоксичные для организмов комплексы. Обработанные такими реагентами осадки становятся безопасными органоминеральными композициями и возможности их экологически безопасной утилизации резко расширяются. Полученные органоминеральные композиции по сути представляют собой экологически безопасное и восполняемое сырье.

В Институте фундаментальных проблем биологии РАН (г.Пушино,) разработана технология переработки осадков городских очистных сооружений в органическое удобрение компостированием.

Технология включает несколько взаимосвязанных ключевых звеньев: производство аминокислотных реагентов → обезвреживание и обеззараживание осадков реагентами и получение нетоксичного и экологически безопасного субстрата (органоминеральной композиции) → приготовление компоста на основе органоминеральной композиции → исследование и оценка токсикологических и агрохимических свойств компоста.

РИСУНОК-СХЕМА (ПРИЛАГАЕТСЯ)

Реагенты на аминокислотной основе - получают из белоксодержащих отходов меховой, кожевенной и мясомолочной промышленности. Реагенты уничтожают патогенную микрофлору (если она есть), ионы ТМ связываются в устойчивые и не токсичные аминокислотные комплексы. Продукты взаимодействий химически стабильны. *Обеззараживание осадка* очистных сооружений основано на взаимодействии комплексных соединений меди с белками оболочек патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов, вызывая их гибель. Комплексы также связываются с белковыми компонентами осадка, в результате чего происходит детоксикация и стабилизация этих белковых компонентов. Продуктами такого взаимодействия являются соединения аминокислотных комплексов с группировками белков. Такие соединения нетоксичны и химически стабильны.

Обезвреживание тяжелых металлов (ТМ) происходит в результате образования их ионами с анионами аминокислот комплексов состава ML , ML_2 и ML_3 (М – металл, L - аминокислота). Анионы аминокислот, связанные в комплекс с ТМ, не способны к реакциям дезаминирования, декарбоксилирования, к превращениям в биохимических циклах, к конденсации с образованием пептидов и белков.

Органоминеральная стабилизированная композиция получается в результате обработки ОСВ реагентами, сначала бактерицидным и потом детоксикантом (или комплексным реагентом), и представляет собой пастообразную или комковатую массу.

Она состоит из минеральных веществ (преимущественно глин, глиноземов) и органических веществ (преимущественно углеводов, белков, липидов), содержит аминокислотные комплексы металлов.

Разработанная технология, **нацелена на решение** важнейшей проблемы современности - экологически безопасной и экономически эффективной утилизации **нескольких видов** постоянно образующихся отходов (отходов кожевенного производства и медьсодержащих отходов гальванических производств при получении реагента, осадки сточных вод, ТБО, древесные опилки, щепа, листва солома и др. – как наполнители для компостирования).

Широкое внедрение технологии позволит: ликвидировать бактериологическую и токсикологическую опасность, исходящую от накопленных и складированных на площадках временного хранения осадков; сократить площади, используемые под размещение осадков; улучшить санитарно-эпидемиологическую и экологическую обстановку на очистных сооружениях и прилегающих территориях; создать производство, позволяющее, с одной стороны, экологически безопасно утилизировать постоянно возобновляемые отходы, с другой – обеспечить городское и сельское хозяйство ценным органическим удобрением.

Потенциальными потребителями технологии переработки осадков в компост являются: крупные производства и города имеющие очистные сооружения, крупные животноводческие комплексы, питомнические и фермерские хозяйства, строительные фирмы, природоохранные структуры городов и пригородных районов, которые заинтересованы в решении проблемы утилизации отходов и оздоровлении природной среды; специализированные фирмы, которые проводят рекультивацию свалок, карьеров, других нарушенных и сильнозагрязненных земель; городские структуры и фирмы, занимающиеся благоустройством городских территорий, придорожных полос.

Также возможно тиражирование данной технологии на многих очистных сооружениях и крупных животноводческих фермах.

Описание конечного результата проекта:

Технология, которая может быть внедрена практически во всех городах, имеющих очистные сооружения, а также в крупных животноводческих комплексах. Технология не требует изменения режима очистки сточных вод, и может быть применена на завершающем этапе выделения осадка.

Продукты – бактерицидно-детоксицирующий реагенты, компост, грунт полученный на основе осадков сточных вод.

Услуги – разработка рекомендаций и подготовка технико-экономического обоснования утилизации осадка сточных вод, производственный санитарно-эпидемиологический контроль качества компоста.

Контактная информация:

Демин Дмитрий Викторович dmitriy_demin@rambler.ru

Севостьянов Сергей Михайлович Sevost2000@rambler.ru