

ПРАВОВОЕ И НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Марцуль В. Н.

Белорусский государственный технологический университет

Функционирование территориального промышленно-хозяйственного комплекса, производственного объекта обеспечивается устойчивой работой системы водоснабжения и водоотведения, которая включает добычу (забор) воды, ее использование, в результате которого происходит обогащение разнообразными загрязняющими веществами, и сброс в водоприемники. Воздействие на гидросферу при этом обусловлено изъятием воды из поверхностных водных объектов и подземных горизонтов, сбросом сточных вод, нарушением гидрологического режима территории (дренаж, сбор и отведение атмосферных осадков).

Обязательным элементом системы водоснабжения и водоотведения являются сооружения, обеспечивающие очистку воды перед подачей потребителю и очистку сточных вод перед сбросом в водоприемник. При очистке воды загрязняющие вещества, присутствующие в ней, удаляются в виде осадков (шламов), представляющих собой один из распространенных видов отходов, состав которых определяется составом очищаемой воды и применяемым способом очистки.

Наиболее распространенными видами осадков (шламов), образующихся в производственно-хозяйственных системах, являются

- шлам (осадок) станций обезжелезивания;
- осадки водоочистных сооружений (очистка от взвешенных веществ, реагентное умягчение и др.) централизованных систем водоснабжения и отдельных объектов (теплоэнергетика, предприятия различных отраслей и др.);
- осадки (шламы) от очистки поверхностных сточных вод населенных пунктов и площадок предприятий;
- отходы городских очистных сооружений (дробленые отбросы, уловленные на решетках, песок от песколовок, жировые вещества, сырой осадок, избыточный активный ил).

Из перечисленных отходов к многотоннажным, проблема об-

ращения с которыми стоит наиболее остро, относятся отходы, образующиеся при очистке коммунальных сточных вод на городских очистных сооружениях.

В настоящее время в Республике Беларусь эксплуатируется более 200 сооружений очистки городских сточных вод. Количество влажных осадков, выделяющихся при очистке сточных вод на очистных сооружениях, обычно не превышает 2% от расхода поступающих вод. Практически все осадки городских очистных сооружений размещаются для подсушки на иловых площадках, которые при отсутствии приемлемых вариантов использования превращаются в объекты, на которых производится длительное хранение данных отходов. При этом наблюдается химическое и биологическое загрязнение атмосферы, подземных вод, почвы. Повышенную опасность представляют осадки, размещаемые на иловых площадках, устроенных на естественном основании. В республике много иловых площадок, на которых осадки хранятся более 20 лет. В городах республики площадь иловых площадок, на которых находятся осадки городских очистных сооружений, в 3-5 раз превышает площадь полигона твердых коммунальных отходов. Инвентаризация и обследование иловых площадок, ранжирование осадков в зависимости от их состава и свойств, возможности использования и обезвреживания не проводились.

Проблема осадков сточных вод актуальна для многих стран. Все возрастающее внимание к осадкам сточных вод связано с тем, что они по составу близки к органическим удобрениям и содержат в значительных количествах биогенные элементы, микроэлементы. Избыточный активный ил, в частности, особенно богат соединениями азота и фосфора, витаминами группы В, а по содержанию калия уступает лишь навозу. В то же время в осадках в значительных количествах могут присутствовать тяжелые металлы. Необработанные осадки городских сточных вод характеризуются чрезвычайно высоким содержанием микроорганизмов, в том числе патогенных, яиц гельминтов и др.

В отдельных европейских странах в качестве удобрения используют до 66% от общего количества образующихся осадков, в среднем по странам Европейского Союза – около 30%. В Беларуси ежегодно образуется до 120 тыс. т (по сухому веществу) осадков коммунальных сточных вод, которые практически не используются, а в основном накапливаются на иловых площадках. Такое положение в значительной степени связано с отсутствием требований

к осадкам, предназначенным (подготовленным) для использования, и регламентов, устанавливающих порядок их использования.

В соседних странах (Российская Федерация, Польша, Украина, страны Европейского Союза) приняты и действуют нормативные правовые документы (директивы, стандарты, технические условия, санитарные правила и нормы и др.), устанавливающие требования к осадкам сточных вод, предназначенным для использования под сельскохозяйственные культуры, в промышленном цветоводстве, зеленом строительстве, лесных и декоративных питомниках, для биологической рекультивации нарушенных земель и полигонов твердых коммунальных отходов и др.

Нормативными документами устанавливаются требования к элементному (содержание тяжелых металлов, азота, фосфора, иногда калия и кальция) и вещественному (содержание органических веществ, влажность) составу, санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям осадков, показателю рН. Регламентируются суммарная и разовая дозы внесения осадков для различных направлений использования, а также агрохимические показатели почвы.

Основным документом, регламентирующим использование осадков сточных вод в странах Европейского Союза, является Директива 86/278/ЕЕС от 12 июня 1986 [1]. Директива регулирует использование осадков сточных вод в сельском хозяйстве и устанавливает требования, выполнение которых предупреждает вредное влияние на почву, растительный и животный мир, а также человека. Она устанавливает допустимые концентрации тяжелых металлов в почве и осадках, требования к обработке осадков, условиям использования, отбора проб, анализа почвы и осадков, а также документального оформления всех действий, касающихся образования осадков и их использования в сельском хозяйстве.

В странах Евросоюза (Бельгии, Чешской Республике, Ирландии, Австрии и др.) приняты изменения в законодательстве, регламентирующем использование осадков. В восьми странах Евросоюза по одному и более тяжелому металлу допустимые концентрации в почве ниже, чем установленные Директивой.

Допустимые концентрации некоторых тяжелых металлов в осадках сточных вод, принятые в некоторых странах, приведены в таблице 1.

В США [2] и странах Европейского Союза при определении нагрузки на почву по тяжелым металлам с вносимыми осадками,

кроме данных об уровне содержания металлов в осадке, учитывают также содержание металлов в почве, регламентируют максимальные количества осадка, используемого в течение года, которые гарантируют непревышение предельных концентраций тяжелых металлов в почве при внесении осадков в течение 10 лет. Использование осадков не должно приводить к загрязнению подземных вод.

Максимальное годовое поступление тяжелых металлов в сельскохозяйственные почвы (угодья), в течение 10 лет, согласно требований Директивы ЕЭС, составляет: для кадмия 150, для меди 12000, для ртути 100, для никеля 3000, для свинца 15000, для цинка 30000 г/(га год).

В США тяжелые металлы в осадках нормируются по максимальному (предельному) и среднемесячному содержанию.

Таблица 1
Предельно допустимое содержание тяжелых металлов в осадках сточных вод, используемых в сельском хозяйстве, мг/кг сухого вещества

Металл	США		Европейский Союз	Франция	Германия
	максим.	средне- месячное			
Cd	85	39	20-40	20	10
Hg	75	17	16-25	10	8
Ni	420	420	300-400	200	200
Pb	840	300	750-1200	800	900
Cr	-	-	-	1000	900
Cu	4300	1500	1000-1750	1000	800
Zn	7500	2800	2500-4000	3000	2500

В России требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений, регламентируются ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 [3], СанПиН 2.1.7.573-96 [4]. Согласно данным документам по допустимому валовому содержанию тяжелых металлов осадки делятся на две группы (табл.2).

Осадки первой группы могут использоваться под все виды сельскохозяйственных культур, кроме овощных, грибов, зеленых и земляники. Осадки второй группы могут использоваться под зерновые, зернобобовые, зернофуражные и технические культуры.

Осадки первой и второй групп используют в промышленном цветоводстве, зеленом строительстве, лесных и декоративных питомниках для биологической рекультивации нарушенных земель и полигонов твердых коммунальных отходов.

Таблица 2

Допустимое валовое содержание тяжелых металлов и мышьяка в осадках

Наименование металла	Концентрация, мг/кг сухого вещества, не более, для осадков группы	
	I	II
Свинец	250	500
Кадмий	15	30
Никель	200	400
Хром	500	1000
Цинк	1750	3500
Медь	750	1500
Ртуть	7,5	15
Мышьяк	10	20

В Польше [5] допустимые концентрации тяжелых металлов установлены для осадков, используемых в сельском хозяйстве, осадков, предназначенных для несельскохозяйственного использования и осадков, которые перерабатываются на компост (табл. 3).

Содержание тяжелых металлов в осадках является основным лимитирующим фактором, оказывающим непосредственное влияние на допустимую суммарную и разовую дозы внесения. Суммарная доза внесения осадков определяется исходя из условия превышения допустимых концентраций тяжелых металлов в почве, которые установлены соответствующими нормативными документами.

Допустимые концентрации тяжелых металлов в почвах существенно отличаются для различных стран, в некоторых случаях носят рекомендательный характер, устанавливаются для определенных значений pH почвы. Они могут устанавливаться отдельно для чистых почв и почв, на которые вносятся осадки. В Польше допустимые концентрации тяжелых металлов в почве установлены для различных типов почв, для верхних слоев почвы, предназначенных для несельскохозяйственного использования.

Допустимые концентрации химических веществ в почве, в том числе и тяжелых металлов в Российской Федерации регламентируются гигиеническими нормами ГН 2.1.7.2042-06 [6].

Помимо содержания тяжелых металлов, важнейшими показате-

телями, установленными для осадков хозяйственно-бытовых и коммунальных сточных вод, подготовленных для использования, являются санитарно-бактериологические и санитарно-паразитологические показатели. В Швейцарии лимитируется число энтеробактерий и не допускается наличие яиц гельминтов. В США в осадках сточных вод нормируется число бактерий рода *Salmonella*, энтеровирусы и яйца гельминтов. В России нормы по санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям установлены ГОСТ Р 17.4.3.07–2001.

Таблица 3
Допустимое содержание тяжелых металлов в осадках в зависимости от направления использования

Металл	Количество тяжелых металлов в мг/кг сухой массы, не более, чем:		
	При удобрении или улучшении почвы, рекультивации грунта, предназначенных для:		При переработке осадков на компост, растительном укреплении поверхности почвы
	сельскохозяйственного использования	несельскохозяйственного использования	
Pb	500	1000	1500
Cd	10	25	50
Cr	500	1000	2500
Cu	800	1200	2000
Ni	100	200	500
Hg	5	10	25
Zn	2500	3500	5000

В некоторых европейских странах не устанавливаются предельные значения для санитарных показателей осадков, но регламентируется порядок (технология) их обработки. В Дании осадки сточных вод могут использоваться без ограничений по санитарным показателям, если они были подвергнуты обеззараживанию (обработка в реакторе при 70°C в течение не менее 1 часа).

В некоторых странах помимо перечисленных, регламентируются агрохимические показатели осадков, подготовленных для использования в качестве удобрения. При значительном содержании соединений азота и фосфора в осадках при определении дозы внесения необходимо учитывать увеличение концентрации в почве нитратов и подвижных фосфатов. В США, например, по содержанию азота рассчитывается доза внесения осадка в почву под определенные культуры.

В целом, можно отметить, что имеется большой опыт в области нормативного правового регулирования использования осадков городских очистных сооружений в качестве удобрения, рекультивации нарушенных земель и др. По мере накопления информации о влиянии осадков сточных вод на состав и свойства почвы, растительной продукции корректируются соответствующие нормы и регламенты.

В Республике Беларусь использование осадков сточных вод пока не является объектом нормативного правового регулирования. Однако на осадки сточных вод могут быть распространены требования к составу компоста, приготовленного из твердых бытовых отходов, которые изложены в [7]. Для скорейшего решения проблемы осадков городских очистных сооружений необходимо, чтобы разработка и введение в действие нормативных документов шла параллельно разработке технического, технологического и информационного обеспечения обращения с осадками сточных вод. Для этого необходимо:

- провести инвентаризацию и составить реестр иловых площадок, на которых размещаются осадки городских очистных сооружений республики;

- провести ранжирование осадков в зависимости от их состава и свойств, возможности использования и безопасного размещения в окружающей среде;

- определить перечень объектов размещения осадков, для которых возможна организация переработки осадков и их последующее использование;

- отработать комплекс вопросов, связанных с использованием осадков сточных вод в Республике Беларусь (методики исследования состава осадков, контроль состава и свойств осадков, определение потребителя осадка с учетом его состава и свойств и согласование всех вопросов его использования, расчет доз внесения, прогнозирование возможного накопления тяжелых металлов в почвах и др.);

- разработать рекомендации по выбору способов обработки осадков сточных вод перед их использованием в качестве удобрения, для приготовления почвогрунтов;

- разработать рекомендации по проведению мониторинга объектов хранения (складирования) осадков, а также территорий, на которых он используется;

- отработать типовой технологический регламент использования осадков городских сточных вод в сельском хозяйстве.

С учетом того, что соответствующим образом подготовленные осадки сточных вод, отвечающие установленным требованиям,

при внесении в почву обогащают ее органическими веществами и биофильными элементами, способствуют увеличению урожайности сельскохозяйственных культур и частично решают проблему поддержания почвенного плодородия, разработке системе управления осадками сточных вод необходимо уделить первоочередное внимание.

Так как проблема осадков сточных вод является межотраслевой, то успешное ее решение в значительной степени будет зависеть от координации действий всех заинтересованных сторон и эффективного научного сопровождения, которое может быть обеспечено в рамках целевых программ по использованию осадков сточных вод. Такие программы должны быть разработаны и приняты к исполнению на региональном и государственном уровне.

Литература

1. Commission of the European Communities. Council directive on the protection of the environment and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture; 86/278/EEC; Off. J. Eur. Communities 1986 No. L181, annex 1A, P. 6-12.
2. Standards for the Use or Disposal of Sewage Sludge: 40 CFR503/ U.S. Environmental Protection Agency. -- Federal Register, 1995. -- Vol. 60, № 206 -- P. 54763-54770.
3. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрения.
4. СанПиН 2.1.7.573-96. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения.
5. Rozporzadzenia Ministra Srodowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadow sciekowych (Dz. U. Nr 134, poz.1140).
6. ГН 2.1.7.2042-06. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.
7. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь от 20 декабря 2004 г. № 38/37 "О требованиях в области охраны окружающей среды при размещении и эксплуатации объектов, осуществляющих сортировку и переработку коммунальных отходов".