

хлорид-ионов, взвешенных веществ, биохимическое потребление кислорода (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК), аммоний-ионы, нитрит-ионы, а также железо общее.

Наряду с этим было установлено превышение уровня ПДК по содержанию взвешенных веществ, железа общего, биохимического потребления кислорода (БПК) и химического потребления кислорода (ХПК).

Причиной повышенного содержания железа может быть относительно высокая коррозионная активность воды. Увеличение количества катионов Cu^{2+} и Zn^{2+} наблюдается в случае попадания в водоемы неочищенных бытовых сточных вод.

Проведенные исследования и полученные результаты мониторинга позволяют утверждать, что длительное сельскохозяйственное применение пестицидов, а также техногенная нагрузка на окружающую среду привела к значительному загрязнению водоемов остаточными количествами вредных веществ. С целью поддержки самоочищающейся способности водных объектов и обеспечения различных видов водопользования объем внешних воздействий не должен превышать установленных нормативов ПДС. Реализация норм ПДС достигается за счет уменьшения количества сточных вод или снижения концентрации веществ в них. Основными организационно-техническими мероприятиями, применяемыми в этих целях, являются: изменение технологии производства; канализация и санитарная очистка городов; повторное использование сточных вод; очистка сточных вод.

Следовательно, для обеспечения сбалансированного использования и охраны поверхностных вод нужно: внедрить маловодные и водосберегающие технологии, новые современные средства обработки и обеззараживания воды в технологиях, используемых на объектах водоснабжения и усиление управленческой поддержки усилий предпринимателей о введении нового водоочистного оборудования.

УДК 544.723.23

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ

Тымчук А. Ф.

*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, Одесса,
Украина, Tymchuk@onu.edu.ua*

Ежегодно при проведении дноуглубительных работ устьев Дуная происходит поднятие большого количества донных отложений, последующее складирование их в береговой зоне, что надолго исключает рекреационную деятельность этих территорий. Происходит старение значительной массы глинистых отложений и образование прочного водонепроницаемого слоя с высокими структурно-механическими характеристиками. Это приводит к нарушению экологического равновесия. С целью его восстановления необходимо найти пути использования глинистых минералов в практических целях.

Дисперсии глинистых минералов находят широкое применение в самых разнообразных сферах деятельности человека. В качестве адсорбентов дисперсии глинистых минералов применяют при водоподготовке в промышленности, где необходимы большие объемы чистой воды. Для очистки воды их применяют в сочетании с ПАВ в виде коагулянтов, а так же в виде тонких порошков с размером частиц 1×10^{-3} м в качестве фильтрующих агентов. Химически модифицированные глинистые минералы применяются в сорбционных и каталитических процессах. Добавление водных дисперсий глинистых минералов к полимерам изменяет их физические и эксплуатационные свойства, что позволяет использовать полученные композиции в качестве наполнителей для резины, стусителей смазочных масел, типографских красок, фармацевтических препаратов и т.д. Концентрированные водные дисперсии применяют в качестве буровых растворов.

Целью исследований явилось изучение элементного состава и коллоидно-химических свойств дисперсий глинистых минералов (донных отложений), что позволит найти области их реального последующего использования, а следовательно, существенно снизить нагрузку на прибрежные зоны, в том числе и заповедные, обеспечить экологическую безопасность прибрежной флоры и фауны. В качестве объектов исследования использовались донные глинистые отложения устья Дуная.

Минеральный состав донных отложений был определен исследованиями Института биокolloидной химии им. Ф.Д. Овчаренко НАНУ и составил: 10% - органическая часть; 10% - кремнезем в виде мелкодисперсного песка; 20% - связанная вода; 60% - монтмориллонит и каолинит в соотношении 3:1.

Микроскопический анализ дисперсий глинистых минералов проводили при помощи комплект – анализатора НРСА-КИТ-О фирмы PALL. Сущность метода заключалась в фильтровании пробы через мембранный фильтр с последующим подсчетом количества частиц под микроскопом.

Содержание ряда тяжелых металлов и нефтепродуктов в отмученной дисперсии проводили при помощи атомно-абсорбционного спектрофотометра С-115-М1. Седиментационный анализ проводили методом определения скорости накопления осадка. За скоростью накопления осадка следили с помощью торсионных весов. Получали зависимости между массой выпавшего осадка m и временем оседания t , необходимые для характеристики полидисперсности исследуемой системы.

Методом атомно-абсорбционной спектроскопии было определено наличие наиболее опасных загрязнителей – тяжелых металлов и нефтепродуктов как в водной вытяжке, так и непосредственно в составе глинистых минералов.

Таблица 1. Содержание металлов в водной вытяжке (мг/л)

	V	Pb	Hg	Cd	Cu	Cr
Проба №1	0,027	0,0019	<0.001	<0.0005	0.0025	0.0071
Проба №3	0.099	0.018	<0.001	<0.00052	0.036	0.018

Таблица 2. Содержание металлов и нефтепродуктов в глинистых минералах

№ п/п	Конц., мкг/кг	Номер пробы		
		1	2	3
1	Нефтепродукты	110	-	-
2	Hg	0,026	0,076	0,028
3	Cd	0.15	0.27	0.17
4	Pb	12.5	27.7	12.5
5	Cu	10.7	28.3	20.1
6	Zn	48,0	99,1	59,2
7	As	5,20	12,3	18,5
8	Ni	15,9	49,1	21,9
9	Co	7,10	13,0	11,0
10	Cr	58,2	94,4	45,9

Исследуемые пробы отличались местом их пребывания в экосистеме. №1 – донные отложения, отобраны непосредственно при углублении устья, №2 – донные отложения отобраны с поверхности береговой зоны, №3 – донные отложения с поверхности, выдержанные в течение продолжительного времени в природных условиях. Полученные данные сравнивали и оценивали согласно классификации донных грунтов.

Микроскопический анализ показал, что исследуемые системы являются полидисперсными с разбросом частиц от 8 до 80 мкм, различной формы. Условия пребывания глинистых минералов в экосистеме сказывается на их дисперсном составе. Проба глинистых минералов, в основном, состоит из частиц с окраской от прозрачной белой до желтой, неправильной формы с размерами от 40 до 80 мкм. Из всего многообразия частиц можно выделить основные, такие как игольчатые частицы соломенно-желтого цвета, толщиной 4 мкм и длиной от 8 до 50 мкм; прозрачные продолговатые частицы размерами 32 мкм; темные округлые размерами от 16 до 40 мкм.

Седиментационные исследования суспензий глин в дистиллированной воде показали, что наиболее вероятный радиус частиц дисперсии глинистых минералов составляет от 10 до 25 мкм, частицы оседают в течение часа.

Таким образом, исследования коллоидно-химических свойств систем показали, что донные отложения относятся к классу условно чистый грунт, экологически безопасны, имеют определенную устойчивость во времени, поэтому можно разрабатывать современные технологические решения для их практического применения. Эти материалы могут служить основой новых бетоноподобных строительных и гидротехнических местных материалов, использоваться в дорожном строительстве, возможно в медицинской реабилитации и курортологии, что требует дополнительных специальных исследований.