

Аварийной ситуации способствовало жаркое лето, отсутствие осадков длительное время, а также понижение уровня воды в кислотонакопителе, что привело к увеличению концентрации кислоты. Понижение уровня воды явилось результатом прекращения Украиной поставок воды по Северо-Крымскому каналу, который закрывал 90% потребности полуострова в воде. Также были сообщения, что за последние годы завод «Крымский титан» регулярно нарушал правила содержания и хранения веществ в кислотонакопителях [6].

Таким образом, подтверждена целесообразность использования листьев древесных растений в качестве природного биогеохимического индикатора загрязнения среды для оценки экологической ситуации. Листья тополя помогли оценить экологическую ситуацию в г. Армянске и подтвердить загрязняющее вещество – HCl.

Литература

1. Волкодаева, М.В. О развитии системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха [Текст] / М.В. Волкодаева, А.В. Киселев // Записки Горного института. Геоэкология и безопасность жизнедеятельности. – Т. 227. – 2017. – С. 589-596.
2. Комплексное исследование влияния рисков природных и техногенных чрезвычайных ситуаций на безопасность жизнедеятельности населения республики Крым и г. Севастополя [Текст] / А.В. Верескун, Т.Ш. Файзулин, И.Ю. Олтян, С.Е. Байда, С.В. Зиновьев, Е.М. Барышев, М.А. Балер, Е.Ю. Булгакова // – М.: ВНИИ ГОЧС (ФЦ).- 2015. – С. 208.
3. Правительство республики Крым. В Армянске и других пострадавших от вредных выбросов населенных пунктах введен режим ЧС. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rk.gov.ru/article/show/5168>
4. Рихванов, Л.П., Юсупов Д.В., Барановская Н.В., Ялалтдинова А.Р. Элементный состав листы тополя как биогеохимический индикатор промышленной специализации урбасистем [Текст] / Л.П. Рихванов, Д.В. Юсупов Н.В. Барановская, А.Р. Ялалтдинова // Экология и промышленность России. – 2015. – № 6. – С. 58–63.
5. Ясенева, Е.В., Особенности экологической составляющей устойчивого развития Крыма [Текст] / Е.В. Ясенева, И.А. Ясенева. // Интеркарто. Интергис. – 2018. – Т.24. – №1. – С. 54-67.
6. BBC. News. Что происходит в крымском Армянске после выброса вредных химикатов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bbc.com/russian/features-45422525> (дата обращения: 20.02.2021).

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ Заздравных А.А

Научный руководитель - доцент С.В. Азарова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Определение класса опасности отходов является актуальной задачей. Согласно требованиям статьи 14 Закона № 89-ФЗ, если у индивидуального предпринимателя или юридического лица в результате деятельности образуются отходы I-V классов опасности, они обязаны отнести их к конкретному классу по степени опасности, так как это определяет способ обращения с отходом, размер платы за его размещение, и возможность спрогнозировать влияние на окружающую среду и здоровье человека [6].

Класс опасности отхода определяется по последней цифре номера в Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО). Если отход не включен в ФККО, для оценки класса опасности используют расчётные и экспериментальные методы, включенные в соответствующие законодательные акты. В Приказе Минприроды России от 04.12.2014 N 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» (далее Приказ Минприроды N 536) и СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления» представлены расчетные и экспериментальные методы [3,5].

Для расчётных методов необходима следующая информация для определения класса опасности:

- сведения о химическом и (или) компонентном составе отхода;
- документ на основе которого производится расчёт;
- токсикологические справочники и гигиенические нормативы, с их помощью определяются показатели опасности компонентов отходов;
- литературные источники, содержащие необходимые первичные показатели [3,5].

Производя расчёт по Приказу Минприроды N 536 и СП 2.1.7.1386-03 можно наблюдать различие в формулах, а также расчёт класса опасности отхода по СП 2.1.7.1386-03 отличается и списком показателей опасности, значение которых нужно оценить. Для расчёта по Приказу Минприроды N 536 и СП 2.1.7.1386-03 многие показатели совпадают, например, класс опасности в атмосферном воздухе, почве, воде, предельно-допустимые концентрации (пдк), биоаккумуляция, персистентность, ЛД₅₀, и другие. Так же в СП 2.1.7.1386-03 имеются отличные от Приказа Минприроды N 536 показатели такие как: класс опасности в рабочей зоне, пдк рабочей зоны, пдк в продуктах, мутагенность, канцерогенность и другое [2]. В соответствии с методикой расчета, представленной в документах, находят данные о значениях показателей. Затем действия до начала вычислений совпадают: выставление относительного балла опасности, оценка информационного показателя. Далее наблюдаются различия, например, определение X_i – усредненного параметра опасности компонента отхода, по Приказу Минприроды N 536 происходит путем суммирования всех выставленных баллов и информационного показателя, и разделения суммы на число, большее количества выставленных баллов на 1. По СП 2.1.7.1386-03 путём суммирования баллов опасности и информационного показателя, разделением на число используемых показателей опасности. Определение степени опасности компонента для окружающей среды – W_i , происходит по разным формулам, так по СП 2.1.7.1386-03 используется одна формула, а по Приказу Минприроды N 536 четыре,

которые зависят от относительного параметра опасности компонента отхода – Z_i . Показатель опасности компонента отхода K_i определяется путём деления концентрации компонента в отходе – C_i на W_i . Класс опасности определяется сравнением суммы K_i с табличными значениями указанных в Приказе Минприроды N 536 или СП 2.1.7.1386-03 [3,5].

Для выявления особенностей расчётных методик по определению класса опасности отходов автором был произведен расчёт для отходов Кибик-Кордонского месторождения мраморов, расположенного на юге Красноярского края в верхнем течении реки Енисей. Источниками образования отходов являются добычные карьеры, камнеобрабатывающий комбинат и котельная, в основном образуются такие отходы как: мраморная крошка, мраморная пыль, золошлаки [1].

Первым этапом была собрана база первичных показателей по каждому из компонентов отходов: Pb, Cd, Co, Li, Be, B, Mn, Cu, Zn, Ba, Sr, Ni, Nb, Cr, As, Se, Hg, V, Na, Ca, Fe, Rb, Cs. Далее был произведен расчёт основываясь на документах Приказа Минприроды N 536 и СП 2.1.7.1386-03, результаты представлены в таблице 1. Так при расчёте по Приказу Минприроды N 536 золошлаки, шлам, отвал грязный, отвал чистый Кибик-Кордонского месторождения были отнесены к 5 классу опасности, что определяется как малоопасные или практически неопасные отходы. Для расчёта по СП 2.1.7.1386-03 показатели были дополнены и после расчёта отходы были отнесены к 3 и 4 классу опасности, вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека оценивается как среднее и низкое. Такое различие можно объяснить тем что Росприроднадзор разделяет отходы на пять классов опасности в то время как в области санитарной токсикологии и гигиены используются четыре класса опасности веществ, наименее опасный это четвертый класс [2].

Стоит отметить что невозможно полностью оценить опасность того или иного отхода только с помощью расчётных методик, в отходе могут содержаться вещества, гигиенические нормативы которых не обоснованы и ни в одном из справочников нет данных о токсичности. В настоящее время изучена токсичность около 5-6 тысяч соединений, в то время как их количество ежегодно растёт. В СП 2.1.7.1386-03 указано, что класс опасности отхода может быть определён совокупностью экспериментальных методов. В Приказе Минприроды N 536 отмечено что достаточно проведения исследований на двух видах гидробионтов, это также говорит о том, что методика направлена на снижение требований к обращению с отходами и не обеспечивает безопасности для здоровья человека [4].

Для установления класса опасности отхода, в штате у предприятия должен быть эколог или можно воспользоваться услугами проектных организаций. Экологу предприятия необходимо знать специфику организации для того чтобы соблюдать экологические, санитарные и иные требования, которые установлены и контролируются законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды и здоровья человека.

Таблица

Результаты определения классов опасности отходов Кибик-Кордонского месторождения мраморов расчётным методом

№ пробы	Среда	К	Класс опасности по СП 2.1.7.1386-03	К	Класс опасности отхода по Приказу Минприроды N 536
99511	порода (отвал "Грязный")	72,57	4	0,91	5
99512		78,74	4	1,01	5
99513		87,34	4	1,09	5
99514		76,14	4	0,99	5
99515		122,87	3	1,38	5
99516	порода (отвал "чистый")	22,30	4	0,78	5
99517		11,53	4	0,49	5
99518		200,63	3	1,42	5
99519	порода "мраморная крошка"	210,24	3	1,50	5
99521	шлам	353,79	3	2,69	5
99523		26,56	4	0,81	5
99525		25,59	4	0,95	5
99527		22,65	4	0,86	5
99529		179,40	3	1,68	5
99541	золошлаки	91,76	4	0,88	5
99542		58,06	4	0,64	5
99543		79,59	3	0,80	5

Литература

1. Азарова С.В. Отходы горнодобывающих предприятий и комплексная оценка их опасности для окружающей среды: На примере объектов Республики Хакасия [Текст]: дис. ... канд. геолого-минералогических наук / Азарова Светлана Валерьевна. - Томск. 2005. – 235 с.
2. Гелашвили Д.Б. Принципы и методы экологической токсикологии [Текст] / Д.Б. Гелашвили. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2016. – 702 с.

3. Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2014 г. N 536 – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Самутин Н.М. Сравнительная оценка методик российских гигиенических и природоохранных нормативно-методических документов по определению класса опасности отходов [Текст] / Н.М. Самутин // Гигиена и санитария. – 2017. – №6.
5. СП 2.1.7.1386-03 Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901865875>
6. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : федер.закон от 24.06.98 № 89-ФЗ. . – Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».

ОСОБЕННОСТИ ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИБРЕЖНЫХ ПОЧВ ТОМИ И ЕЕ ПРИТОКОВ

Захаров С.В.

Научный руководитель – доцент Н.А. Осипова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Согласно современным представлениям о влиянии состава почв на человека и биоту, это влияние может проявляться как непосредственно при вдыхании почвенных частичек вместе воздухом, так и через выращенные на ней продукты. Поэтому знание геохимических особенностей почв и их элементного состава позволяет вплотную подойти к проблеме влияния качества почв на биологические системы. В изучении этой проблемы особая роль принадлежит аллювиальным почвам. Под аллювиальными или пойменными почвами принято понимать почвы, ежегодно затопляемые в период половодья [2, 3]. Изменение состава этих почв в результате действия таких внешних условий как подтопление, ведет к двум взаимосвязанным явлениям. С одной стороны, почвы обогащаются за счет привноса элементов, содержащихся в речной воде. С другой стороны, по данным [4], миграция элементов за пределы почвенного профиля сдерживается за счет геохимического барьера. Привнос элементов может быть, как полезным для повышения их плодородия, так и губительным, если это загрязненные паводковые воды.

Целью работы является установление уровня содержания химических элементов в почвах притоков реки Томи. Для изучения взаимосвязанных факторов река Томи и ее притоки (реки Киргизка и Ушайка) представляют прекрасные объекты. Во-первых, для всех характерно весеннее половодье, в результате которого часть прилегающей территории, в том числе сельско - хозяйственных угодий, бывает затоплена длительное время, с апреля по конец мая. С другой стороны, особенность этих рек такова, что все они протекают как за городской чертой, так и в ее пределах, поэтому влияние антропогенного фактора не должно проявляться повсеместно.

Пробы почв (18 проб) были отобраны в сентябре 2019 г. в ходе экспедиции вдоль русел притоков Томи (р. Киргизка и р. Ушайка) и в сентябре 2018 г. вдоль р. Томи (левый берег от Коммунального моста вниз по течению реки). Места отбора проб захватывали как урбанизированную территорию, так и лесную и луговую прибрежные зоны за пределами городской черты. Маршрут экспедиции пролегал по направлению к городу, крайними точками пробоотбора были пос. Кузовлево (р. Киргизка) и Михайловская роща (р. Ушайка). пробы были отобраны с интервалом 500-700 м в поверхностном слое, на глубине 3-10 см, просушены, освобождены от крупных инородных частиц и подготовлены к анализу в полном соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-2017. Анализ проб проводили методом инструментального нейтронно-активационного анализа с облучением тепловыми нейтронами на исследовательском ядерном реакторе ТПУ по аттестованным методикам под руководством старшего научного сотрудника А.Ф. Судыко.

Коэффициенты концентрации элементов KK_1 и KK_2 в исследуемых почвах рассчитывались относительно содержания элементов в пойменных почвах (пос. Киреевское Кожевниковского района Томской области, Е.Е.Ляпина, 2012), а также относительно средних содержаний элементов в почвах г. Томска, по данным [1]. Такое рассмотрение, на наш взгляд, позволит выделить как техногенную составляющую, так и естественный фактор - влияние деятельности потоков вод рек на подвижность металлов. Коэффициенты концентрации, оцененные описанным способом, приведены в таблице.

Таблица

Коэффициенты концентрации химических элементов в пойменных почвах р. Томи и ее притоков

элемент	Sm	Ce	Ca	Lu	U	Th	Cr	Yb	Hf	Ba	Sr	Nd	As
KK_1 *	1,42	1,27	1,62	1,33	1,06	1,37	2,01	1,18	1,62	1,48	1,02	1,64	3,59
KK_2 **	0,91	0,96	1,47	1,00	0,94	0,93	1,36	0,94	1,49	0,78	2,23	-	25,37
элемент	Br	Cs	Tb	Sc	Rb	Fe	Zn	Ta	Co	Na	Eu	La	Sb
KK_1 *	0,82	1,68	1,70	1,43	0,91	1,96	2,30	1,70	1,59	0,94	1,16	1,92	1,44
KK_2 **	0,62	0,82	0,76	0,97	0,78	1,12	-	-	1,03	1,15	0,75	-	-

* KK_1 -коэффициент концентрации элементов в почвах относительно почв пос. Киреевское (Е.Е. Ляпина, 2012)

** KK_2 коэффициент концентрации элементов в почвах относительно почв г. Томска [4]

Сравнение средних содержаний элементов в почвах русел реки Томи и ее притоков относительно аллювиальных почв бассейна р. Оби (KK_1) показывает, что содержание U, Sr, Na находится на уровне фоновых