

Исследование наличия ртути в различных объектах окружающей среды г. Донецка

Автор: Е. В. Михальская, Г. В. Чудаева

Источник: V Международная научная конференция студентов и аспирантов Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Украина, г. Донецк, ДонНТУ, 2006 г.

Аннотация: Михальская Е. В., Чудаева Г. В. Исследование наличия ртути в различных объектах окружающей среды г. Донецка. В докладе исследовано наличие ртути в различных объектах окружающей среды г. Донецка. Предоставлен анализ полученных данных.

Степень техногенной нагрузки на окружающую среду г. Донецка в решающей мере обусловлена общим загрязнением не только за счет функционирования его промышленных предприятий, но и в целом предприятий всей Донецкой области. Основными источниками загрязнения г. Донецка являются металлургический и три коксохимических завода, расположенные в районах близких к центру. Кроме того, большой вклад в выбросы города вносят предприятия угольной промышленности, котельные и горящие породные отвалы.

Тяжелые металлы, к которым относится ртуть, присутствуют во многих компонентах окружающей среды города Донецка. Атомарная металлическая ртуть поступает в атмосферу техногенным путем за счет выбросов при сжигании твердого, жидкого топлива, коксования угля, при сжигании бытового мусора и др.

Пары ртути, имея высокий удельный вес, накапливаются в пониженных частях рельефа, а затем легко переносятся ветром. В связи, с чем карта рассеяния этого элемента в атмосфере не может быть постоянной во времени.

Низкоконтрастные ореолы ртути в атмосфере и в почвенном воздухе распространены повсеместно. Эти ореолы, как правило, невелики по площади, имеют вытянутую форму со сравнительно невысоким содержанием ртути. При ПДК ртути в воздухе $0.0000003 \text{ мг/дм}^3$ ее содержание часто достигает 1,5 ПДК.

Большая часть отходов промышленной и коммунально- бытовой деятельности концентрируют этот элемент наряду со многими другим. Для городской агломерации с высокой концентрацией производства, высокой плотностью населения и развитой транспортной сетью, которой является г. Донецк техногенные геохимические аномалии ртути выделяются на общем поле повышенных содержаниях химических элементов. В пределах

промышленных ландшафтов предприятий воздействие на геологическую среду выражается в интенсивном загрязнении вмещающих пород, почв, поверхностных и подземных вод биообъектов.

Анализ полученных данных и фактического материала свидетельствует о том, что преобладающий уровень загрязнения почв ртутью присущ верхнему почвенному горизонту (0–5 см), для нижнего чаще всего они менее контрастны, однако в зоне сопряжения с КХЗ и на участках погребенных промтоходов уровни концентраций ртути возрастают в 3–4 раза. Являясь одним из главных загрязнителей почвенного покрова, ртуть отмечается в значениях от 0,01 до 85–мг/кг.

Концентрация ртути в транспортных ландшафтах возрастает за счет специфики воздействия транспорта. В субаквальных (донные отложения) ландшафтах, как правило, преобладают процессы аккумуляции ртути, что связано со способностью этого элемента образовывать устойчивые корреляционные связи с другими элементами. Для донных отложений наиболее характерна корреляционная связь ртуть – литий. Зачастую концентрации данного элемента в донных отложениях превышают значения, полученные при анализе поверхностных вод того же водного объекта, в десятки, а то и сотни раз. Наличие ртути в поверхностных водных объектах г. Донецка обусловлено в большей степени техногенным поступлением этого элемента. Химический состав речных вод находится в прямой зависимости не только от химического состава поверхностного стока и подземных вод, но и от химического состава и количества сбрасываемых вод. Значительный вклад вносят сточные воды угольных предприятий (шахтные воды).

Содержание ртути в шахтных водах обусловлено их количеством в подземных водах угленосных отложений и процессами, связанными с миграцией этого элемента из горных пород в шахтные воды. При определенных условиях ртуть может накапливаться в поверхностных и грунтовых водах в количествах, не позволяющих использовать их в народном хозяйстве, зачастую отрицательно влияя на водоемы хозяйственно–питьевого и рыбохозяйственного назначения. Для исследования на наличие ртути в шахтных водах г. Донецка были выбраны три шахты, расположенные в различных районах города и имеющие различные гидрогеологические условия. Кроме того, шахта Мушкетовская на момент анализа не эксплуатировалась, однако шахтные воды продолжают откачивать.

В таблице 1 приведены значения, полученные по результатам анализа шахтных вод на выбранных объектах. Пробы отбирались из отстойников каждой шахты в различное время года, в первой половине дня.

Таблица 1 – Содержание ртути в пробах шахтной воды по результатам анализа, мг/л

Наименование шахты	Март 2005	Июнь 2005	Сентябрь 2005	Ноябрь 2005
Мушкетовская	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005
Им. Калинина	0.0010	0.0007	0.0008	0.0008
Кировская	0.0009	0.0008	0.0008	0.0006

Как видно из полученных результатов значения концентраций ртути превышают предельно допустимые для данного элемента и зависят от сезонного времени отбора проб. Этот факт требует особого внимания, так как отсутствие единого подхода к проблеме изучения загрязнения окружающей среды ртутью за счет ее поступления с шахтными водами, отсутствие комплексных методических руководств сдерживает возможность нормализации экологической обстановки в г. Донецке и в целом во всем угледобывающем регионе. Сброс недоочищенных шахтных вод приведет к тому, что исчерпаются возможности одновременного использования природных водных объектов как источника снабжения пресной водой и коллекторной сети для сброса загрязненных стоков. Что в конечном итоге приведет к дефициту пресной воды.