

## СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПРУДАХ-ОТСТОЙНИКАХ Г. ДОНЕЦКА

*Фатюха А.В., соискатель, Донецкий национальный университет,  
Беспалова С.В., профессор кафедры биофизики  
доктор физико-математических наук, научный руководитель  
г. Донецк, ул. Щорса, 46, Украина  
fatuha83@mail.ru*

Угольная промышленность оказывает интенсивное техногенное влияние на окружающую среду. При этом воздействие происходит как при функционировании предприятий, так и после их закрытия. Основным источником поступления загрязнителей являются шахтные воды. Наибольшее количество поллютантов в результате сброса шахтных вод попадает в водные объекты. Химический состав шахтных вод сильно зависит от интенсивности угледобычи, глубины разрабатываемых горизонтов, особенностей материнских пород. Характерным признаком для всех шахтных вод является повышенная минерализация. Поэтому особенно важным является исследование содержания макроэлементов в водоемах, принимающих шахтные воды.

Основной водной артерией г. Донецка является река Кальмиус. Бассейн реки на территории города сильно зарегулирован водохранилищами и прудами, предназначенными для различных целей (техническое водоснабжение, рекреация). Сброс шахтных вод, которые формируют 70 % водного стока бассейна реки Кальмиус, выделен как основной точечный источник загрязнения водных объектов на территории г. Донецка. Сбросы шахтных вод, которые определяют уровенный режим водных объектов, принимают 26 % водоемов бассейна реки Кальмиус.

В результате мониторинговых исследований водных объектов бассейна реки Кальмиус, проведенных в 2012 году, были получены данные по содержанию 33 основных элементов. Элементы определяли методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. В числе исследуемых водоемов были пруды-отстойники. В табл. 1 представлены данные по содержанию основных макроэлементов в данных водоемах, а также среднегодовое содержание этих элементов в четырех водоемах, расположенных в лесопарковой зоне и не испытывающих антропогенной нагрузки, было принято как фоновое для бассейна реки Кальмиус на территории г. Донецка.

Таблица 1

Содержание основных макроэлементов в прудах-отстойниках

Названия водных объектов	Va мг/л	Ca мг/л	K мг/л	Li мг/л	Mg мг/л	Na мг/л	Sr мг/л
Путиловский пруд 3	0.11	102.38	16.22	0.24	73.49	1305.47	4.72
Отстойник шахты Засядько	0.13	119.42	16.64	0.70	81.85	1547.61	9.01
Пастуховский пруд	0.05	73.64	11.19	0.25	51.03	688.37	3.26
Пруд Флора	0.04	174.65	4.14	0.12	143.38	562.04	5.20
6-й пруд Донецкого ботанического сада	0.03	45.59	9.49	0.25	58.79	1265.81	3.82
Пруд Тепличный	0.04	112.67	13.25	0.19	107.23	832.10	4.53
Рассчитанное фоновое содержание	0.06	140.27	6.75	0.05	78.24	253.61	2.94

Все перечисленные макроэлементы относятся к щелочным и щелочноземельным металлам. Наибольшим содержанием в воде прудов характеризуется натрий. Для всех указанных водоемов превышение фона по натрию было минимум в 2 раза (более чем в 6 раз для воды отстойника интенсивно эксплуатирующийся шахты им. Засядько). Превышение фоновых значений лития и стронция также характерно для всех прудов. Элементы кальция и магния, формирующие жесткость воды, имели превышение фона только в одном случае для кальция и в двух случаях для магния, что говорит о незначительном экологическом влиянии этих элементов на водоемы с высокой природной жесткостью. Содержание калия коррелирует с содержанием натрия для исследуемых водоемов. Превышение фона для бария зарегистрировано для двух прудов; следует отметить близость шахт, сбрасывающих воды в данные водоемы.

Одним из основных макроэлементов, характеризующих интенсивность сброса шахтных вод, является натрий. Три пруда с содержанием натрия выше 1200 мг/л полностью сформированы за счет этих вод. Наибольшее количество поллютантов получает отстойник шахты Засядько, изучение водной экосистемы которого является отдельной задачей. В рамках планируемого биогеохимического мониторинга будут выделены гидробионты-индикаторы загрязнения водных экосистем шахтными водами.