

УДК 614.774

Д. С. Акулина,факультет естественно-научного образования,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. И. В. Скворцова

Определение катионов Cu, Pb, Cd в почве поймы реки Замарайки

Аннотация. Статья посвящена анализу химического состава почвы поймы р. Замарайки на содержание тяжелых металлов — меди, свинца и кадмия. Работу проводили с помощью метода прямой потенциометрии, с применением прибора pH-метр/иономер ИТАН. Полученные результаты обрабатывали с помощью методов математической статистики и сравнивали с ориентировочно допустимыми концентрациями (ОДК) для почвы парковой зоны.

Ключевые слова: почва, река Замарайка, катионы, тяжелые металлы, прямая потенциометрия.

Опасность поступления в окружающую среду тяжелых металлов определяется тем, что, в отличие от органических загрязнителей, они не разрушаются, а переходят из одной формы в другую, в частности, включаются в состав солей, оксидов, металлоорганических соединений [1].

В настоящее время оценка состояния почвы в омских парках является важной проблемой. В результате активности промышленных объектов, дорожного ремонта, строительных работ в почве накапливаются отходы, шлаки и другие загрязняющие элементы, которые изменяют ее химический состав. Сегодня химические свойства воды из старицы Иртыша — р. Замарайки — также воздействуют на состояние окружающей ее почвы, изменяя химический состав.

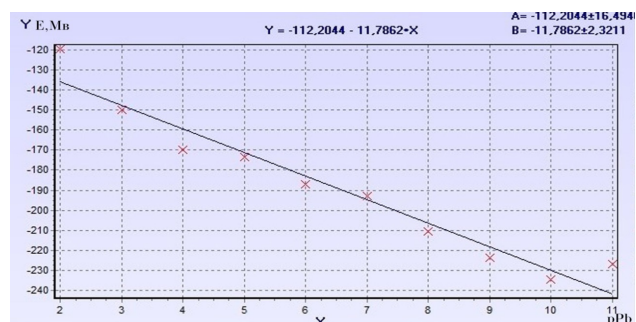
Цель нашей работы — проанализировать химический состав почвы поймы р. Замарайки на содержание ионов меди, свинца и кадмия. Почвенные образцы были собраны в парке Победы, в котором находятся остаточные озёра р. Замарайки. Образцы почвы были собраны на глубинах 0–10, 10–20 и 20–30 см. Для анализа взяли усредненную пробу.

Работу проводили на приборе pH-метр/иономер ИТАН, который относится к анализаторам жидкости потенциметрическим по ГОСТ 27987 и предназначен для измерений водородного показателя (рН) и концентрации анионов и катионов в воде и водных растворах объектов окружающей среды. Использовался индикаторный электрод и электрод сравнения с постоянным потенциалом. В данном исследовании мы использовали метод прямой потенциометрии, так как он обладает низким пределом обнаружения разных веществ

(10^{-5} – 10^{-7}), высокой точностью, повторяемостью и избирательностью [2]. Для исследования использовали стандартные растворы KNO_3 , $Pb(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$, $Cd(NO_3)_2$.

Обработку результатов проводили в программе Statistic2 по методу наименьших квадратов.

Пример градуировочного графика для одного из катионов представлен на рисунке.



Градуировочный график стандартных растворов свинца

Полученные результаты анализа и ориентировочно допустимые значения представлены в таблице [3].

Результаты исследования

Катион	Концентрация, мг/кг	ОДК, мг/кг (при pH = 6)
Свинец	$3,937 \times 10^{-5}$	130,000
Медь	$3,914 \times 10^{-4}$	132,000
Кадмий	$5,646 \times 10^{-11}$	2,000

Из данных таблицы видно, что значения содержания катионов меди, свинца и кадмия

не превышают ОДК. Больше всего в почве катионов меди, меньше — кадмия.

На основе полученных данных мы видим, что ни один из показателей не превышает нор-

му. Это значит, что почвы в пойме р. Замарайки в парке Победы не оказывают негативного влияния на окружающую среду, людей, животных и растения.

1. *Кудеяров В. Н.* Вклад почвы в баланс CO_2 атмосферы на территории России // Доклады Академии наук. — 2000. — Т. 375, № 2. — С. 275–277.

2. *Лысова С. С., Скрипникова Т. А., Зевацкий Ю. Э.* Потенциометрия. Потенциометрическое титрование : учеб. пособие. — СПб. : С.-Петербург. гос. ун-т промыш. технологий и дизайна, 2017. — 62 с.

3. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы. — М. : Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. — 10 с.