

**Сорбент на основе инвазивной растительности вида *Heracléum sosnówskyi* (борщевик Сосновского) для очистки водных растворов от катионов тяжёлых металлов.**

**Калашников А. М.<sup>1</sup>**

**Научный руководитель – младший научный сотрудник, Рябченко Е. О.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Университет ИТМО

lnk.klshn1kov@mail.ru

**Введение**

Антропогенное загрязнение водных сред ионами тяжелых металлов является проблемой на пути достижения целей устойчивого развития экосистем [1]. Известно, что среди веществ, загрязняющих природные водоемы, преобладают ионы и соединения тяжелых металлов [2].

Несмотря на существенный прогресс в развитии методов разделения и очистки, существует спрос на технологичные и экономически-эффективные решения [2, 3, 4] с целью обеспечения высокой емкости и селективности по молекулам загрязнителей. Сорбция, как метод очистки, является одним из ключевых, за счет кинетической простоты и дешевизны. При этом, технические решения в данном направлении, таргетированные на синергизм, при котором производство полезного продукта завязано на утилизации проблемных отходов, вызывают существенный интерес в последнее десятилетие.

**Основная часть**

В работе в качестве сырья для производства сорбента использовано инвазивное растение – борщевик Сосновского. Из указанного сырья путем термической обработки был получен биоуголь. Полученный биоуголь был подвержен термической обработке в автоклаве с целью формирования функциональных групп на его поверхности. Для всех модифицированных образцов была зафиксирована сравнительно высокая сорбционная емкость для катионов кобальта ( $\text{Co}^{2+}$ ), кадмия ( $\text{Cd}^{2+}$ ) и никеля ( $\text{Ni}^{2+}$ ), она составила  $202 \pm 25$ ,  $239 \pm 18$  и  $171 \pm 25$  мг/г соответственно.

**Выводы**

Сорбция кобальта и никеля полученным материалом связана с взаимодействием ионов с функциональными группами на поверхности модифицированного сорбента, что приводит к комплексообразованию загрязнителей. Кроме того, потенциальная высокая емкость, в сравнении с другими ионами металлов, открывает перспективную возможность создания селективного к этим металлам материала. Дальнейшей задачей также является исследование влияния на сорбционные свойства таких факторов, как кислотность среды, температура, время сорбции, засоленность раствора, концентрация катионов металла. Сорбент, который был получен в этой работе, может быть применен для очистки водных ресурсов и, вместе с тем, является способом утилизации инвазивного растения, борьба с которым является важной задачей. Её выполнение будет способствовать улучшению экологического состояния окружающей среды.

**Литература**

1. Audrone M. Mikalajune, Lina V. Research of Heavy Metals (Cu, Cr and Zn) Concentration in Bottom Sediments of Roadside Water Ponds // World Journal of Research and Review. 2017. № 5. С. 32–40.

2. Bolisetty S., Peydayesh M., Mezzenga R. Sustainable technologies for water purification from heavy metals: review and analysis // *Chemical Society Reviews*. 2019. Vol. 48, no. 2. P. 463–487. <https://doi.org/10.1039/C8CS00493E>.
3. Joseph L. [и др.]. Removal of heavy metals from water sources in the developing world using low-cost materials: a review // *Chemosphere*. 2019. Vol. 229. P. 142–159. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.04.198>.
4. Masindi V., Muedi K. L. Environmental contamination by heavy metals // *Heavy Metals* / ed. by H. S. N. Jayakumar et al. London, IntechOpen, 2018. P. 1–18. <https://doi.org/10.5772/intechopen.76082>.