

Учащ. УО «Национальный детский технопарк» А.И. Барановский,  
К.В. Аврамчик

Науч. рук. доц. О.С. Залыгина (кафедра промышленной экологии, БГТУ)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОТХОДОВ ПИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Сточные воды, загрязнённые ионами тяжёлых металлов, представляют опасность для окружающей среды. Наиболее распространённые реагентные, электро- и гальванокоагуляционные методы их очистки не обеспечивают возможность возврата очищенных вод в технологический процесс.

Для доочистки сточных вод в последнее время широкое распространение получили сорбционные методы. Работа посвящена изучению и сравнению отходов пивоварения с целью выявления эффективного адсорбента для извлечения ионов тяжелых металлов из сточных вод.

В работе были определены физические свойства отходов пивного производства (пивной дробины, солодовых ростков, зерновых отходов и отходов от полировки солода), а также их сорбционные свойства по отношению к ионам  $Zn^{2+}$  и  $Ni^{2+}$  (таблица).

Было установлено, что для пивной дробины, зерновых отходов, отходов от полировки солода преобладает фракция с диаметром частиц более 1 мм, для ростков солодовых – более 0,16 мм. Насыпная плотность отходов составила: для пивной дробины –  $700 \text{ кг/м}^3$ , ростков солодовых –  $345 \text{ кг/м}^3$ , зерновых отходов –  $280 \text{ кг/м}^3$ , отходов от полировки солода –  $355 \text{ кг/м}^3$ .

**Таблица – Эффективность сорбции тяжелых металлов отходами пивного производства и их сорбционная ёмкость**

Наименование отхода	Эффективность сорбции ионов $Zn^{2+}$ , %	Эффективность сорбции ионов $Ni^{2+}$ , %	Сорбционная ёмкость по цинку, мг/г	Сорбционная ёмкость по никелю, мг/г
Пивная дробина	8,571	51,351	3,923	11,151
Ростки солодовые	17,417	32,432	8,007	6,691
Отходы зерновые солодовенного производства	14,683	29,730	5,444	5,810
Отходы от полировки солода	16,667	35,135	6,539	7,630

Таким образом, наилучшими сорбционными свойствами по отношению к  $Ni^{2+}$  обладает пивная дробина, по отношению к  $Zn^{2+}$  – ростки солодовые.