

ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЖЁСТКОСТИ ВОДЫ

А. Н. ЕПИШИНА

*УО «Белорусский государственный технологический университет», Минск,
Беларусь, zalyhina@mail.ru*

Научный руководитель – О. С. Залыгина, доцент, к. т. н.

Введение. Во многих отраслях промышленности к воде предъявляются определённые требования по её жёсткости. В частности, в керамической промышленности для приготовления шликера необходима мягкая вода, содержащая не более 15 мг/дм^3 ионов жёсткости, к которым, в первую очередь, относятся ионы кальция и магния. В противном случае шликер будет плохо разжижаться, возможно появление мелких пузырей. Для умягчения воды можно использовать различные сорбенты. Целью работы является исследование возможности применения в качестве сорбента для умягчения воды отходов формовочных смесей литейного производства.

Материалы и методы. Объектом исследования являются отходы формовочных смесей литейного производства одного из белорусских предприятий, а также сточные воды повышенной жёсткости. Для определения фракционного состава отхода использовался метод ситового анализа, удельная поверхность определялась по сорбции красителя фуксина, жёсткость воды определялась титриметрическим методом с трилоном Б.

Результаты и обсуждение. Отходы формовочных смесей образуются в литейном производстве при выбивке отливок из форм и состоят из кварцевого песка (90–95 %) и небольших количеств различных добавок: бентонита, молотого угля, асбеста и др. В результате проведённого эксперимента было установлено, что в отходах формовочных смесей преобладает фракция менее 0,5 мм (содержание фракции более 1 мм составляет 4,12 %, от 0,8 до 1 мм – 1,75 %, от 0,5 до 0,8 мм – 9,11 % и менее 0,5 мм – 85,2 %), которая и была отобрана для дальнейших исследований. Удельная поверхность этой фракции составила $23,12 \text{ м}^2/\text{г}$.

Для определения возможности использования рассматриваемого отхода в качестве сорбента для умягчения воды в ёмкость с модельной водой (300 мл), содержащей $5 \text{ мг-экв/дм}^3 \text{ Ca}^{2+}$, было помещено 6 г мелкой фракции отхода формовочных смесей (менее 0,5 мм). Отбор проб осуществлялся через каждый час в течение 5 часов. Через два часа жёсткость воды составила $3,4 \text{ мг-экв/дм}^3$, после чего жёсткость не изменялась. Таким образом, применение мелкой фракции отработанной формовочной смеси литейного производства позволило снизить жёсткость воды на 32 %. Поскольку регенерация сорбента является сложным и дорогостоящим процессом, предлагается отработанный сорбент использовать в качестве добавки при производстве керамического кирпича.

Заключение. Отходы формовочных смесей можно использовать для умягчения воды на первой стадии, для дальнейшего снижения жёсткости воды следует использовать другие сорбенты или ионообменные материалы.