

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАГНИТОУПРАВЛЯЕМОГО СОРБЕНТА**

Квашевая Е.А.<sup>\*</sup>, Ушакова Е.С., Ушаков А.Г.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,  
г. Кемерово, Россия

\*E-mail: [ekvashevaya@mail.ru](mailto:ekvashevaya@mail.ru)

## **THE CARBON-CONTAINING WASTES IN THE COMPOSITION MAGNETIC SORBENT**

Kvashevaia E.A.<sup>\*</sup>, Ushakov E.S., Ushakov A.G.

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, Russia

Today, the pollution is one of the main problems. This problem is relevant in all areas of industry. The amount of unrecycled waste is increasing every day. There is a method for processing such wastes as an excess of activated sludge, livestock and carbonaceous wastes in the target product - a sorbent for cleaning reservoirs from oil and petroleum products is presented.

На сегодняшний день количество животноводческих предприятий и биологических очистных сооружений сточных вод постоянно возрастает, также как и количество, создаваемых ими отходов. При биологической очистке сточных вод образуется избыток активного ила. Загрязнение окружающей среды сельскохозяйственными отходами, чаще всего происходит из-за несовершенства применяемых технологий и технических средств, несоблюдения установленных экологических требований. Наиболее простое решение по снижению негативного воздействия на природу – внесение изменений в организацию хозяйственной деятельности, соответствующих современным экологическим нормам.

В современном мире возрастает внедрение малоотходных и безотходных технологий, основанных на использовании всех сырьевых ресурсов, которые постоянно образуются и накапливаются в хозяйствах. Таким образом, уменьшая объёмы органических отходов и время складирования их, возможно, достичь снижения негативного воздействия на окружающую среду.

На кафедре Химическая технология твердого топлива КузГТУ разработаны образцы сорбентов, в которых в качестве исходного сырья используются животноводческие отходы или кек и углеродосодержащие отходы деревообрабатывающей и угольной промышленности.

Для получения связующего материала, применяемого в процессе окатывания заготовок для сорбента, использовали биомассу жизнедеятельности коров. Визуально биомасса в своем составе имеет большое количество соломы и несмотря на значительную влажность совершенно не липкая. Отсутствие данной характеристики затрудняет использование ее в качестве связующего материала для получения формованных гранул. Получить необходимые связующие свой-

ства возможно после ее анаэробного сбраживания. Таким образом, влажность биомассы после анаэробного сбраживания составляет 89,2 % мас., зольность 24,2 % мас., плотность 1021 кг/м<sup>3</sup>.

В качестве наполнителя использовали вторичное древесное сырье деревообрабатывающих предприятий города Кемерово. Также возможно применение угольной и коксовой пыли, что является актуальным направлением для угледобывающих регионов. Отбирали сырье из насыпи опилок, расположенной на открытой площадке. Опилки представляли собой увлажненную рассыпчатую массу, не имели явных признаков гниения и посторонних примесей, в том числе средств лакокрасочной промышленности и полимеров. В качестве магнитной составляющей, для придания управляемости сорбентом при воздействии магнитного поля, использовали магнетит (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>). Согласно лабораторным исследованиям для получения оптимального состава сорбента, необходимо использовать 21 % мас. связующего в смеси для окатывания. Количество добавленного магнетита в сорбент составляет 5-10% масс [1].

После окатывания гранулы поступают на процесс пиролиза, при котором происходит нагрев сырья без доступа воздуха с последующей углефикацией до получения углеродистого твердого остатка – карбонизата (сорбента). Целевой продукт представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Магнитоуправляемые нефтесорбенты, размер гранул 2-10 мм

1. Квашева Е.А., Ушакова Е.С., Ушаков А.Г., E3S WEB OF CONFERENCES: The Second International Innovative Mining Symposium, 21, 01003 (2017)