Техногенные отходы как дополнительный источник сырья

Нефедова И.Н., Лотов В.А., Крашенинникова Н.С.
Томский политехнический университет
E-mail: nin1004@mail.ru

Признанная мировым сообществом важнейшей проблемой XXI столетия проблема переработки техногенных отходов до сих пор изучена недостаточно.

Как известно, в современных условиях в расчете на каждого жителя планеты ежегодно добывается 45 т сырья, которые с использованием 800 т свежей воды и 2,5 кВт мощности перерабатываются в продукты потребления, выход которых составляет лишь 2 %.

Ежегодно в РФ образуется около 7 млрд. т промышленных отходов, при этом используется лишь 2 млрд. т или 28 %. Из общего объема используемых отходов около 80 % (вскрышные породы и отходы обогащения) направляются на закладку выработанного пространства шахт и карьеров, около 2 % отходов используется в качестве топлива и минеральных удобрений и лишь 18 % или 360 млн. т применяются в качестве возвратного сырья (из них 200 млн. – в стройиндустрии). На территории нашей страны в отвалах и хранилищах накоплено свыше 100 млрд. т твердых промышленных отходов. Сконцентрированные в отвалах, хвостохранилищах и свалках отходы являются источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферы, почвы и растений. При этом изымаются из хозяйственного оборота сотни тысяч гектаров земель. Между тем, в техногенных отходах сосредоточено огромное количество различных сырьевых материалов.

Таким образом, включение в глобальный производственный цикл переработки промышленных отходов решает одновременно две актуальные мировые проблемы – проблему ресурсов и проблему сохранности окружающей среды.

В Томском политехническом университете на кафедре Общей Химической Технологии проводятся исследования по утилизации твердых промышленных отходов. На данном этапе основным объектом исследования являются отходы производства минеральной ваты Кемеровского завода теплоизоляционных изделий, так называемые корольки. На примере данного вида отходов планируется разработка способов утилизации наиболее распространенных видов отходов Западно-Сибирского региона, имеющих близкие физико-механические свойства.

Выбор объекта исследования осуществлялся исходя из того, что на сегодняшний день количество корольков, находящихся только на территориях Кемеровского завода теплоизоляционных изделий превышает 700 тыс. т. И эта цифра постоянно увеличивается, так как корольки составляют от 15 до 30% мас. от готовой продукции.

Работы по утилизации корольков ведутся по двум направлениям: возврат в производство минеральной ваты в качестве дополнительного источника сырья и получение новых строительных материалов. Существующие способы возврата корольков в производство в качестве дополнительного источника сырья либо слишком энергоемки, либо требуют введения в шихту большого количества

корректирующих добавок. В производстве же строительных материалов корольки используются в основном в качестве наполнителей бетонных смесей. Количество корольков задействованных по обоим направлениям остается незначительным и не снимает проблемы утилизации.

На сегодняшний день нами изучены физико-химические и физико-механические характеристики корольков; разработаны составы сырьевых смесей для производства минеральной ваты; имеется лабораторная установка для формования брикетов из корольков. Разработаны принципиальные схемы получения брикетов для производства минеральной ваты, реализация которых позволит снизить температуру получения расплава для производства минеральной ваты, что в свою очередь приведет к снижению энергозатрат на производство.

Имеются наработки по получению новых теплоизоляционных материалов на основе отходов производства минеральной ваты. В частности, смесь для изготовления неавтоклавного газобетона, изделия из которой превышают прочностные характеристики газобетонных изделий неавтоклавного способа твердения известных составов и не уступают прочности автоклавного газобетона. Ведутся работы по получению шлакощелочных теплоизоляционных материалов.

Необходимо отметить, что предлагаемые технологические схемы разработаны на базе одного завода теплоизоляционных изделий, однако с легкостью могут быть адаптированы к индивидуальным особенностям любого производства специализирующегося на выпуске минераловатных изделий. Кроме того, разработанные технологии позволяют вовлечь в рециклинг не только собственные отходы производства минеральной ваты, но и такие промышленные отходы, таких как лигносульфонат технический, угольная пыль и ряд других.