

Улучшение технологических свойств отходов пенополистирола

Моравский В.С., Левицкий В.Е.

аспирант

Национальный университет “Львовская политехника”

Институт химии и химической технологии, Львов, Украина

Во время подготовки пенополиматериалов к вторичной переработке возникает ряд трудностей, связанных с наличием газовой фазы, которая не позволяет эффективно перерабатывать их традиционными методами на стандартном оборудовании. Чтобы эффективно проводить вторичную переработку необходимо разработать способ, который позволит выделить газовую фазу с пенополиматериалов с минимальными энергетическими затратами.

В данной работе исследовали кинетику изменения объема пенополистирола в зависимости от температуры и природы среды.

Выдержка пенополистирольных отходов на воздухе при температуре 100-110°C на протяжении 10 минут приводит к уменьшению начального объема на 40-60% в зависимости от марки выходного пенополистирола. Следует обратить внимание на то, что разжижение и повышение температуры приводят к увеличению скорости высвобождения газовой фазы и глубины проведения процесса. Во время нагревания отходов пенополистирола в воде высвобождения газовой фазы происходит медленнее, чем на воздухе, что может быть следствием гидрофобной природы газовой фазы на основе изопентановой фракции, которая используется для вспенивания полистирола.

В связи с этим, представляли интерес исследования высвобождения газовой фазы в спиртовой среде, которая была бы более родственна к изопентановой фракции. Использование бутанола приводит к значительному увеличению скорости нарастания плотности. При этом скорость в широких границах легко регулировать температурой процесса и можно полностью лишиться газовых включений, чего не было при использовании предыдущих сред. Однако, при использовании бутанола для полного высвобождения газовых включений необходима высокая температура, порядка 110-115 °C. В связи с этим, был произведен поиск растворителя, который позволил бы снизить температуру процесса. Таким растворителем была выбрана смесь бутанол-толуол. При этом удалось существенно снизить температуру процесса, при сохранении высокой скорости и степени дегазации. Использование толуола, который является хорошим растворителем для полистирола, создает опасность растворения последнего, поэтому концентрация толуола была ограничена 10%. Растворения полистирола при такой концентрации толуола не происходило.

Влияние природы среды и температуры на дегазацию пенополистирола

Среда	Температура, °C	Время достижения максимальной плотности, мин.	Плотность, г/см ³	Изменение объема, %
Воздух	100	10	0,95	87
Вода	100	20	0,78	73
Бутанол	60	10	0,29	25
Бутанол	100	≈2	1	93
Бутанол	115	≈1	1,04	98
Бутанол-толуол 5-10%	60	≈1	1,02	96

Сравнивая полученные результаты очевидными есть преимущества растворителя бутанол-толуол перед другими. Полученное вторичное сырье может использоваться как дополнение к первичному полистиролу не вызывая его вспенивания. Кроме того, использование спиртовых сред позволяет избежать стадии осаждения полимера, которая присутствует при традиционных методах удаления газовой фазы с пенополистирола.