

Берёза является одной из основных пород, произрастающих на территории Республики Татарстан. Она относится к мягколиственным породам, которые имеют ограниченное применение в деревообрабатывающей промышленности. Это в совокупности с многолетним невыполнением расчётной лесосеки привело к образованию большого объёма перестойной берёзы. При этом большая доля берёзовых насаждений пострадала от засух 2010 и 2013 годов. Таким образом, актуальным является разработка технологии получения ценных товарных продуктов из сухостоя берёзы [1]. Одним из таких продуктов является берёзовый дёготь – маслянистая жидкость тёмного цвета со специфическим нерезким запахом. Дёготь берёзовый содержит свыше 10 тысяч различных веществ и богат фенолом, диоксибензолом, гваяколом, толуолом, ксилолом, органическими кислотами, фитонцидами, смолистыми веществами. Эти вещества придают дёгтю антисептические и инсектицидные свойства. Также берёзовый деготь в сыром или разогнанном виде может быть использован в качестве тяжелого моторного топлива для двигателей внутреннего сгорания, работающих на нефти и нефтяных маслах [2].

Целью представленной в данной статье работы являлось экспериментальное исследование возможности получения берёзового дёгтя из сухостойного сырья. С этой целью была изготовлена лабораторная установка [3], состоящая из реторты, муфельной печи, термоэлектрического преобразователя, холодильника (для охлаждения выходного продукта) с подводом и отводом воды, газгольдера и емкости для собирания полученного дегтя. Внешний вид установки представлен на рис. 1. На данной установке осуществляется процесс термического разложения материалов при заданной температуре в изотермическом режиме. Конденсация жидких продуктов проводилась в обратном водяном холодильнике при температуре воды 15°C [4].

Рис. 1 - Внешний вид экспериментальной установки

Для проведения эксперимента при 200°C в реторту была загружена берёзовая кора массой 15 гр. Кора была взята с сухостойной берёзы в Пригородном лесничестве Республики Татарстан. Данная кора была предварительно высушена в сушильной печи до постоянной массы. Реторта с корой помещалась в нагретую печь и выдерживалась до прекращения выделения газа. В результате процесса жидкий продукт образовался в незначительном количестве и представлял собой желтую водянистую жидкость. При 300°C результаты выглядели следующим образом: выход угля 70%, выход пиролизной жидкости 25%, выход газа 5%. Выходной продукт разделился на две части: желтая водянистая жидкость - снизу и более плотное вещество темного цвета – сверху (рис.2).

Рис. 2 - Выходной продукт при 300°C

При температуре 370°C материальный баланс имел вид: 50% пиролизной жидкости, 26% угля и 23% газа. При температуре процесса 700°C выход дёгтя составил 23,75%.

Зависимость выхода дёгтя от температуры процесса представлена на рис. 3.

Рис. 3 - Выход жидкого продукта при термической переработке берёзовой коры

Полученный деготь испытали на растворимость в неполярных углеводородах.

При смешении с дизельным топливом полученного при температуре 700°C дегтя он выпал в осадок в виде красно-коричневых частиц. При смешении с бензином цвет бензина потемнел, деготь выпал в осадок в виде таких же красно-коричневых частиц, но в значительно меньшем количестве. Исследования на растворимость дегтя, соответствующего требованиям СТО 32896222-0013-2007, показали его полное смешивание до однородной смеси с гексаном, бензином, дизельным топливом при соотношении 1:1. В результате проведённых исследований были получены данные о материальном балансе и выходе дёгтя при различных температурах процесса термического разложения. Однако полученный в лабораторных условиях дёготь отличается от произведённого промышленным способом по смешиваемости с растворителем. Можно предположить, что это связано с тем, что содержание экстрактивных веществ, которые участвуют в формировании дёгтя, в сухостойной древесине намного ниже, чем в свежесрубленной из-за их испарения или перехода в лигноцеллюлозу. В результате этого при термическом разложении такой коры образуется значительно больше смолистых веществ, которые нерастворимы в неполярных углеводородах. Таким образом, можно сделать вывод, что дёготь, полученный при термической переработке сухостойной берёзы не соответствует требованиям нормативных документов и не может использоваться в данном качестве.