

УДК 674.038
AGRIS J12

https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/30

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗДЕЛЕНИЯ ДРЕВЕСНОЙ СМОЛЫ НА ОРГАНИЧЕСКИЕ ФРАКЦИИ НА ОСНОВЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ВЫКИПАНИЯ ВЕЩЕСТВ

©Токторбаева Г. П., Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, toktorbaeva89@inbox.ru

©Ташполотов Ы., SPIN-код: 2425-6716, д-р физ.-мат. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, itashpolotov@mail.ru

©Ысманов Э. М., Институт природных ресурсов ЮО НАН КР,
г. Ош, Кыргызстан, eshkozu1960@mail.ru

STUDY OF THE SEPARATION OF WOOD RESIN INTO ORGANIC FRACTIONS BASED ON INDIVIDUAL BOILING OFF OF SUBSTANCES

©Токторбаева Г., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, toktorbaeva89@inbox.ru

©Tashpolotov Y., SPIN-code: 2425-6716, Dr. habil.,

Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, itashpolotov@mail.ru

©Ysmanov E., Institute of Natural Resources of the South Branch Academy of Sciences of the
Kyrgyz Republic, Osh, Kyrgyzstan, eshkozu1960@mail.ru

Аннотация. Пирогенные смолы скорлупы грецкого ореха является сырьем для получения различных товарных продуктов, например фенолов. В процессе пиролиза образуются ценные органические продукты: летучие газы — 33,5%, жидкие вещества (органические вещества) — 35% и древесный уголь — 31,4%. В работе изучен химический состав фракции смолы пиролиза ореховой скорлупы с помощью терморегулятора ТКП-160 Cr-MIУХЛ с применением холодильника. В реакторе из смолы были разделены следующие продукты: легкие, фенольные, нафталиновые, поглотительные, антроцены и пек. Установлено, что разделенные органические фракции зависят от индивидуального выкипания веществ.

Abstract. Pyrogenic gums of walnut shells are raw materials for various commercial products, for example, phenols. In the process of pyrolysis, valuable organic products are formed: volatile gases — 33.5%, liquid substances (organic substances) — 35% and charcoal — 31.4%. In this work, we studied the chemical composition of the fraction of the pyrolysis resin of walnut shells using a ТКП-160 Cr-MIUKhL thermostat using a refrigerator. In the resin reactor, the following products were separated: light, phenolic, naphthalene, absorbent, anthrocene and pitch. It has been established that the separated organic fractions depend on the individual boiling off of substances.

Ключевые слова: целлюлоза, конденсация, пиролиз, разделение, смола, фракции.

Keywords: cellulose, condensation, pyrolysis, separation, resin fraction.

Введение

Пирогенные смолы скорлупы греческой орехи является сырьем для получения различных товарных продуктов (например, фенолов). Поэтому технологическое использование древесных смол является определяющим для утилизации отходов древесины и получения из них ценных продуктов.



Исследовали использование целлюлозы (скорлупы) ореха. Целлюлоза разлагается в газовой бескислородной атмосфере, в реторте, под воздействием нагрева. Реторта — это замкнутый сосуд, нагревание производят через ее стенным. Пары и газы, которые образуются в процессе пиролиза, выводятся через патрубок в реторте. Далее в устройстве для конденсации газ отделяется в жидкость [1].

В процессе пиролиза протекают последовательные и параллельные химические реакции, которые сопровождаются появлением новых и разрывом старых связей, которые существовали до термической обработки [2].

Получившиеся в результате новые вещества начинают взаимные реакции. А лабораторные исследования позволяют установить связи между протекающими процессами, между химическими составляющими древесины и продуктами, получившимися в результате ее распада. Наряду с этим такие исследования дают возможность также установить факторы, которые влияют на эти процессы. Можно предположить, что главными показателями, которые определяют ход процесса пиролиза являются исходное сырье и технические условия его тепловой обработки [3].

Объекты и методы исследования

Для исследования брали смолу пиролиза, полученную на пиролизной установке, разработанной нами [4]. Принципиальная схема пиролиза в кипящем слое (Рисунок) представляет собой реактор с решеткой, через который подается дутьевой воздух [5–6], т. е. выделение фенольной фракции скорлупы производили с применением пиролизного метода.

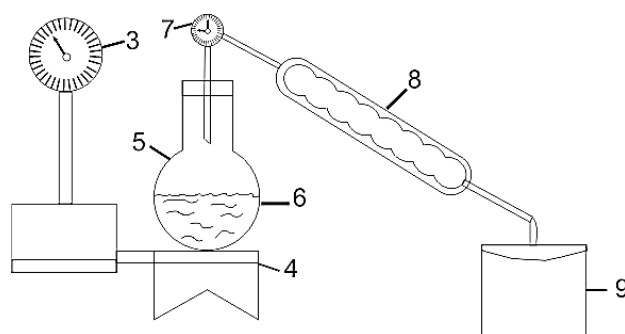


Рисунок. Терморегуляторный аппарат для разделения жидких веществ на фракции: 1 — источник электрического тока, 2 — терморегулятор ТКП Ст-МУХЛ, 3 — аппарат для определения температуры, °С, 5 — печь, 6 — древесная смола, 7 — каплеуловитель, 8 — холодильник, 9 — приемник.

В качестве объекта исследования использовали целлюлозу скорлупы ореха с влажностью до 2–3%.

Для тепловой обработки на реактор было загружено 1000 г целлюлозы ореха.

Экспериментальная часть

Экспериментально установлено, что процесс пиролиза состоит из трех основных стадий при медленном и поступательном нагревании:

1-й этап. В интервале температуры от 20 °С до 160 °С из скорлупы ореха выделяется влага.

2-й этап. Собственный пиролиз или сухая перегонка. При температурах от 280 °С до 387 °С выделяются газ и в дистилляте образуются органические продукты (темно-

коричневая жидкость).

На этом этапе протекает эндотермический процесс и выделяются жидкие и газообразные вещества, а также энергично выделяются реакционное тепло.

3-й этап. На этапе образуется уголь, и в небольшом количестве выделяются смола и множество конденсируемых газов, пиролиз заканчивается при температуре 465 °С.

Целлюлозные продукты применяются в медицине, вооружении, исследовательских лабораториях и др.

Из вышесказанного следует, что при пиролизе целлюлозы ореха образуются древесный уголь, газы и древесная смола. Древесная смола представляет собой сложную смесь, которая состоит из различных ароматических и гетероциплических соединений.

Для изучения индивидуального состава фенольной фракции смолы скорлупы с помощью терморегулятора типа ТКП-160. Ст-МУХЛ с применением холодильника целлюлозные смолы подвергали разделению на фракции. Полученные результаты представлены в Таблице с указанием температурных интервалов (пределы выкипания) и основные продукты, содержащихся в каждой фракции.

Таблица.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ

Фракция	°С	Температуры выкипания веществ, °С									
		45–160	42,5	80,1	84,1	110,5	115,3	118,1	144,4	56,2	64,5
		<i>сероуглерод</i>		<i>бензол</i>	<i>тиофен</i>	<i>толуол</i>	<i>пиридин</i>	<i>уксусная кислота</i>	<i>ксилол</i>	<i>ацетон</i>	<i>метилов спирт</i>
Фенольная	165–210	181,7	182,4		202,1						
		фенол	инден		крезол						
Нафталиновая	216–230	217,9									
		нафталин									
Поглотительная	235–280	223,5									
		флуорен									
Антрацен	28–360	340,1	351								
		фенантрен	антрацен								
Пек	Выше 360	370	392								
		парафин	пирен								

Выводы

В процессе пиролиза образуются ценные органические продукты, показано, что летучие газы составляют 33,5%, жидкие вещества (органические вещества) — 35%, твердый древесный уголь — 31,4%.

Таким образом, в работе изучен химический состав фракции смолы пиролиза ореховой скорлупы с помощью терморегулятора ТКП-160 Ст-МУХЛ с применением холодильника.

В процессе термической обработки в реакторе из смолы разделены следующие продукты: легкие, фенольные, нафталиновые, поглотительные, антрацены и пек.

Установлено, что разделенные органические фракции зависят от индивидуального выкипания веществ.

Список литературы:

1. Кислицын А. Н. Пиролиз древесины: химизм, кинетика, продукты, новые процессы. М., 1990. 311 с.
2. Кленкова Н. М. Структура и реакционная способность целлюлозы. Л.: Наука, 1976. 367 с.
3. Браун Н. В. Приоритетные направления развития коксохимии. Уровень разработки новой техники и технологии в СССР // Коксохимия. 1988. №7.
4. Токторбаева Г. П., Ташполотов Ы. Определение содержания йода в скорлупе ореха методом пиролиза в интервале температур 100-550°C // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №7. С. 247-250. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/26>
5. Исламов С. Р. Энергоэффективное использование бурых углей на основе концепции «ТЕРМОКОКС»: автореф. дисс. ... д-ра техн. наук. Красноярск, 2010.
6. Исламов С. Р. Энерготехнологическая переработка углей. Красноярск, 2020. 224 с.

References:

1. Kislitsyn, A. N. (1990). Piroliz drevesiny: khimizm, kinetika, produkty, novye protsessy. Moscow. (in Russian).
2. Klenkova, N. M. (1976). Struktura i reaktivnaya sposobnost' tsellyulozy. Leningrad. (in Russian).
3. Braun, N. V. (1988). Prioritetnye napravleniya razvitiya koksokhimii. Uroven' razrabotki novoi tekhniki i tekhnologii v SSSR. *Koksokhimiya*, (7). (in Russian).
4. Toktorbaeva, G., & Tashpolotov, Y. (2020). Determination of the Content of Iodine in a Nut Corner by Pyrolysis in the Temperature Range 100-550°C. *Bulletin of Science and Practice*, 6(7), 247-250. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/26>
5. Islamov, S. R. (2010). Energoeffektivnoe ispol'zovanie burykh uglei na osnove kontseptsii "TERMOKOKS": authoref. Dr. diss. Krasnoyarsk. (in Russian).
6. Islamov, S. R. (2020). Energotekhnologicheskaya pererabotka uglei. Krasnoyarsk. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 01.12.2020 г.*

*Принята к публикации
07.12.2020 г.*

Ссылка для цитирования:

Токторбаева Г. П., Ташполотов Ы., Ысманов Э. М. Исследование разделения древесной смолы на органические фракции на основе индивидуального выкипания веществ // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №1. С. 296-299. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/30>

Cite as (APA):

Toktorbaeva, G., Tashpolotov, Y., & Ysmanov, E., (2021). Study of the Separation of Wood Resin Into Organic Fractions Based on Individual Boiling off of Substances. *Bulletin of Science and Practice*, 7(1), 296-299. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/62/30>