

Вовлечение тяжелой смолы пиролиза углеводородного сырья в производство
строительных материалов
(The involvement of heavier cut of pyrolysis gas oil of hydrocarbon raw materials in the
production of building materials)

Булавка Юлия Анатольевна¹, Шульга Елена Александровна², Вашкова Наталья
Сергеевна³

¹Доцент кафедры ТОПНГ, к.т.н., доцент; ^{2,3}Магистрант

^{1,2,3} Полоцкий государственный университет

Научный руководитель: к.х.н., доцент Якубовский С.Ф.

АННОТАЦИЯ

Предложен рациональный способ утилизации тяжелой смолы пиролиза углеводородного сырья в производстве строительных материалов. Разработаны оптимальные параметры синтеза суперпластификатора из тяжелой смолы пиролиза углеводородного сырья.

ABSTRACT

A rational method for the utilization of heavier cut of pyrolysis gas oil of hydrocarbon raw materials in the production of building material is proposed. Optimal parameters for the synthesis of superplasticizer from heavier cut of pyrolysis gas oil of hydrocarbon raw materials have been developed.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Тяжелая смола пиролиза углеводородного сырья, суперпластификатор, цемент

KEYWORDS

Heavier cut of pyrolysis gas oil of hydrocarbon raw material, superplasticizer, cement

При пиролизе углеводородного сырья образуются ряд побочных продуктов один из которых – тяжелая смола пиролиза (ТСП), представляющая собой смесь различных групп углеводородов, с преобладанием ароматических, температура кипения которых выше 160°C. В настоящее время ТСП рационально не используется, в большинстве случаев неэффективно вовлекается в состав котельного топлива. Объемы производства ТСП российскими нефтехимическими предприятиями достигают ежегодно до 325 000 тонн, а белорусскими, в частности, ОАО «Нафтан» около 16000 тонн в год [1]. В настоящее время остро актуальным является вопрос рационального использования тяжелой смолы пиролиза, что связано с приближением крупной модернизации белорусского производства, одной из целей которой является увеличение мощности предприятия, что приведет к росту количества побочных продуктов и обострению проблем, связанных с их сбытом. Высокое содержание нафталина и его алкилпроизводных позволяют рассматривать ТСП как ценное сырье для нефтехимии, строительных материалов и, в частности, суперпластификаторов для цементных систем.

В современном строительном производстве суперпластификаторы широко используются для получения цементных систем, они повышают долговечность бетонов при существенном снижении водоцементного отношения. По химическому составу и способу синтеза пластификаторы классифицируют:

- получаемые сульфированием меламинаформальдегидных смол;
- получаемые конденсацией нафталиносульфокислоты и формальдегида;
- получаемые модифицированием лигносульфонатов.

Наиболее широко применяемый суперпластификатор марки С-3 синтезируют из нафталинсульфокислот, получаемых из каменноугольной смолы. Однако на территории Республики Беларусь отсутствуют коксохимические производства, что обуславливает актуальность поиска альтернативных видов сырья для синтеза суперпластификатора С-3.

Целью данного исследования является анализ возможности использования нафталинсодержащей фракции тяжёлой смолы пиролиза в качестве сырьевого компонента для получения суперпластификатора С-3.

Синтез пластификатора выполняли методом сульфирования серной кислотой при нагреве до 160°C в течении 30 минут ТСП в присутствие алкилбензолов C₁₀₊ производимых ОАО «Нафтан», в последующем конденсация образующиеся сульфокислоты с формальдегидом и нейтрализуя полученный продукт раствором гидроксида натрия до водородного показателя рН 8, при этом содержание нафталина в отобранном образце ТСП составляло 18% масс. В таблице 1 приведены результаты определения по ГОСТ 10181 значений расплыва конуса цементной смеси для различных сульфлируемых фракций ТСП, при объёмном соотношении компонентов на сульфирование ТСП: алкилбензолы C₁₀₊: H₂SO₄ соответственно 10:5:12.

Таблица 1 Результаты анализа подвижности цементной системы по расплыву

Сульфлируемая фракция тяжёлой смолы пиролиза	Расплыв, мм для 0,4% масс. суперпластификатора в бетонной смеси
Пластификатор С-3	87x65
Широкая фракция ТСП	85x70
Фракция ТСП 210 – 230°C	70x65
Фракция ТСП 210 – 220°C	52x55
Фракция ТСП 180 – 210°C	50x50

Параметр расплыв конуса показывает эффективность расплывания отформованной бетонной смеси после снятия стандартного конуса и характеризует подвижности бетонной смеси.

Анализ результатов таблицы 1 позволил сделать вывод, что эффективнее всего повышается подвижность цементной смеси при использовании широкой фракции ТСП, при этом полученные результаты сопоставимы с промышленным аналогом - пластификатором С-3. Из этого следует, что ТСП производства ОАО «Нафтан» может применяться как потенциальный сырьевой ресурс для синтеза суперпластификатора для получения бетонной смеси. Синтез нафталинсульфокислот из ТСП позволит повысить рентабельность пиролизных установок нефтехимических производств и расширить сырьевую базу для получения строительных материалов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Bulauka Y.A., Yakubouski S.F.* PGO Processing with azeotropic rectification to extract naphthalene // Topical Issues of Rational Use of Natural Resources 2019- Litvinenko (Ed) , 2020 Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-0-367-85720-2, CAT# 349509 <https://doi.org/10.1201/9781003014638>, -Volume 2 - P.495-501.

REFERENCES:

1. *Bulauka Y.A., Yakubouski S.F.* PGO Processing with azeotropic rectification to extract naphthalene // Topical Issues of Rational Use of Natural Resources 2019- Litvinenko (Ed) , 2020 Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-0-367-85720-2, CAT# 349509 <https://doi.org/10.1201/9781003014638>, -Volume 2 - P.495-501.