

підвищений комплекс, як термо-фізичних, так і фізико-механічних характеристик. Це пов'язано, очевидно, з тим, що в результаті термодеструкції гумового порошку процес набухання відбувається швидше, порівняно з гумовою крихтою розміром 2,5-4,5 мм. Однак процес деструкції та диспергування в обох випадках відбувається, природно, не повністю, а в обсязі набряклих гумових частинок знаходяться смоли та поліароматичні компоненти, що впливають на значення як термо-фізичних, так і фізико-механічних характеристик. Таким чином, встановлено, що оптимальний склад для створення ефективних бітумно-гумових композиції з підвищеним комплексом термо-фізичних і фізико-механічних характеристик – 40% мас гумового порошку та 5% мас. тауриту.

## DEVELOPMENT AND RESEARCH OF BITUMINOUS COMPOSITIONS MODIFIED BY RUBBER WASTE

Cherkashina G.M., PhD in technical sciences, Lavrova I.O, PhD in technical sciences, Lebedev V.V., PhD in technical sciences, Savchenko D.O., Vinnyk A.M., Reuka Yu.V., M'yahkokhlib I.I.(NTU «KhPI»)

*This paper presents research on improving the complex properties of petroleum bitumens by modifying them with polymeric elastomers in the form of rubber waste. The aim of the study was to create a bit-multi-rubber composition with an increased set of thermo-physical and physico-mechanical characteristics. The effect of bitumen modification by waste rubber crumb and powder in combination with the addition of taurite on the melting temperature, the degree of crosslinking, toughness and heat resistance of the compositions was studied. The optimal composition of bitumen-rubber compositions modified with Taurite with high thermo-physical and physico-mechanical characteristics has been determined.*

**Key words:** research, bituminous compositions, modification, rubber waste

УДК 662.7

## ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ КОМПОНЕНТІВ АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНІВ З ПОЛІМЕРНОЇ СИРОВИНИ

Чернявський А.В.<sup>1</sup>, Григоров А.Б.<sup>2</sup>

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2, Україна

<sup>1</sup>Чернявський Андрій Володимирович, аспірант кафедри ТПНГтаТП, e-mail: [andrey.chernyavsky@gmail.com](mailto:andrey.chernyavsky@gmail.com)

<sup>2</sup>Григоров Андрій Борисович, докт., тех., наук, доц. кафедри ТПНГтаТП, e-mail: [grigorovandrey@ukr.net](mailto:grigorovandrey@ukr.net)

*Розглянуто можливість використання вторинної полімерної сировини в технології автомобільних бензинів. Такий підхід дозволяє покращити екологічну ситуацію в Україні та задовольнити зростаючий попит на автомобільний бензин вітчизняного виробництва.*

**Ключові слова:** бензин, вторинна сировина, полімери, крекінг, олефіни, поліетилен, поліпропілен.

Відомо, що автомобільні бензини відносяться до числа моторних палив, що користуються значним попитом, а обсяги їх споживання збільшуються з кожним роком. Основною сировиною для отримання автомобільних бензинів на сьогоднішній день є рідка вуглеводнева сировина природного походження (газові конденсати або нафта). Але при поступовому вичерпанні запасів природної сировини все більшу актуальність набувають технології, які дають змогу отримувати як товарний бензин, так і його компоненти з інших видів сировини, зокрема вторинної. До наймасовіших запасів вторинної сировини, що може бути залучена до процесів виробництва автомобільних бензинів, відносяться відпрацьовані полімерні вироби з поліетилену та поліпропілену. Ці вироби складають значну кількість (понад 70 %) твердих побутових відходів великих міст та потребують своєї своєчасної утилізації, бо завдяки стійкості до біологічного розкладання в навколишньому середовищі (термін розкладання складає понад 300 років) їх часто розглядають в якості небезпечних відходів.

Слід зазначити, що в останні роки для використання полімерної сировини в технології палива склалися сприятливі умови, що пов'язані з прийнятим Законом України «Про відходи» від 17.10.2019 № 2207-2, який регламентує їх роздільне збирання за видами та повторне використання.

Аналізуючи сучасні технології світової нафтопереробної галузі зазначимо, що одним з основних процесів отримання компонентів автомобільних бензинів з природної вуглеводневої сировини є крекінг. Причому, використання вторинних полімерів в якості сировини цього процесу має ряд суттєвих переваг у порівнянні з природною вуглеводневою сировиною.

До цих переваг можна віднести:

1) Відсутність сірки в складі сировини (полімерна сировина крекінгу не потребує додаткового очищення, а його продукти за вмістом сірки відповідають вимогам стандарту Євро-5).

2) Універсальність (процес можна проводити як з каталізатором, так і без нього).

3) Більш низька температура крекінгу (до 400 °C).

4) Мінімальна кількість компонентів в газах крекінгу (головним чином відповідні мономери).

5) Отримані продукти крекінгу характеризуються більш високою хімічною стабільністю ніж аналогічні продукти, отримані з природної вуглеводневої сировини (отримані продукти у своєму складі не містять циклоолефінів і дієнових вуглеводнів, що є найбільш схильними до реакцій окиснення та полімеризації).

6) Бензинові фракції (п.к. – 180 °C) характеризуються значною стійкістю до детонації внаслідок вмісту понад 35 % мас. олефінових вуглеводнів.

7) Сумісність отриманих продуктів з вуглеводневими фракціями, компонентами та присадками, які використовуються при виробництві автомобільних бензинів.

Технологію крекінгу вторинної полімерної сировини можливо реалізувати на виробничих майданчиках підприємств нафтопереробної галузі

України без істотного переоснащення існуючого виробництва. Власне процес крекінгу протікає в апаратах реакторного типу з подальшим розділенням отриманих продуктів реакції на фракції в сепараційному та колонному обладнанні [1].

Зважаючи на означені переваги, вторинна полімерна сировина є досить перспективною та в майбутньому буде широко використовуватися при виробництві автомобільних бензинів.

#### Бібліографічний список

1. Kyrylo Shevchenko. Technology for producing components of technological and boiler fuels from polymer raw materials / Kyrylo Shevchenko, Andrey Grigorov, Vitaliy Ponomarenko, Mikhail Nahliuk, Oleksandr Bondarenko, Yevhen Stetsiuk, Vasyl Matukhno // Petroleum & Coal journal. – 2021. - Volume 63. - Issue 3. - pp. 736-741.

### PROSPECTS FOR OBTAINING COMPONENTS OF GASOLINE FROM POLYMER RAW MATERIALS

Chernyavsky A.V., graduate student, (NTU "KhPI")

Grigorov A.B., doctor of technical sciences, associate professor, (NTU "KhPI")

*The possibility of using secondary polymer raw materials in the technology of motor gasoline is considered. This approach allows to improve the environmental situation in Ukraine and meets the growing demand for domestic gasoline.*

**Key words:** gasoline, secondary raw materials, polymers, cracking, olefins, polyethylene, polypropylene.

УДК 629.7.063:662.6/.9(043.3)

### МІКРОБІОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ МОТОРНИХ ПАЛИВ ТРАДИЦІЙНОГО ТА АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Шкільнюк І.О.

ГО «Науково-технічна спілка хіммотологів», м. Київ, вул. Кустанайська, 2, 27  
Шкільнюк Ірина Олександрівна, к.т.н., [i\\_shkilniuk@ukr.net](mailto:i_shkilniuk@ukr.net)

*Досліджено мікробіологічну стабільність та здатність до мікробіологічної деструкції моторних палив, визначено умови виникнення мікробіологічного забруднення. За мікробіологічною стабільністю досліджені палива проранжовано (у порядку зростання) у такий ряд: автомобільний бензин – паливо для реактивних двигунів – дизельне паливо – авіаційний бензин. Встановлено, що наявність біокомпонентів (етилові естери жирних кислот) пришвидшує розвиток мікробіологічної фази у складі авіаційних палив.*

**Ключові слова:** паливо, мікробіологічна стабільність, нафтодеструктор, мікробіологічне забруднення, біодеструкція

Мікробіологічна стабільність моторних палив характеризується вмістом мікробіологічного забруднення у складі палив та залежить від стійкості палив до мікробіологічної деструкції.

Мікробіологічній деструкції підлягають практично усі види паливно-мастильних матеріалів: моторні палива, оливи, мастила, мастильно-холодильні