

Відгук

офіційного опонента на дисертаційну роботу Донченко Мирослави Ігорівни «Одержання нафтових бітумів, стійких до технологічного старіння», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 161 – хімічні технології та інженерія

1. Актуальність теми дисертації

Відомо, що усі бітумні матеріали, зокрема ті, що використовуються при будівництві дорожніх покриттів, а також покрівельні та ізоляційні бітуми в процесі їх виготовлення, зберігання та технологічного опрацювання втрачають свої в'язучі властивості. До того ж, швидкість, за якої відбувається погіршення їх властивостей залежить насамперед від якості бітумного матеріалу.

Попри те, що на сьогодні вже відомий певний перелік модифікаторів, які здатні сповільнювати процеси технологічного старіння бітумів, для більшості із них цей ефект є лише додатковим, тоді як власне інгібітори старіння досі не є поширеною добавкою до бітумів в Україні. Також, з огляду на те, що існує цілий ряд недоліків, пов'язаний з їх використанням, серед яких: висока вартість, низька доступність та невеликий обсяг виробництва, вирішення даного питання є лише частковим. Не менш важливим завданням, яке досі не вивчалось є також дослідження впливу інгібіторів старіння на бітуми, одержані з високопарафіністих нафт, які є основною сировиною для виробництва в'язучих в Україні.

Таким чином, пошук ефективних інгібіторів старіння, що полягає, зокрема, у вивченні модифікаторів, одержаних з побічних продуктів та відходів виробництв, які могли б задовольнити вимогу щодо невисокої вартості та широкої доступності добавки є дуже актуальним дослідженням.

2. Загальна характеристика роботи

Подана до захисту дисертація є завершеною науковою роботою, яка містить нові наукові та прикладні результати досліджень. Дисертаційна

робот складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел літератури та 2-ох додатків; містить 38 таблиць та 14 рисунків. Загальний обсяг дисертації – 159 сторінок, який займають ілюстрації, таблиці, список джерел використаної літератури та додатки, становить 54 сторінки.

У першому розділі представлено огляд літератури щодо зміни властивостей нафтових бітумів внаслідок технологічного старіння. Зокрема, в розділі наведені такі дані: основні закономірності технологічного старіння нафтових бітумів; відомості про інгібітори старіння нафтових бітумів.

У другому розділі наведено об'єкти дослідження, методики проведення експериментів та їх аналіз.

У третьому розділі наведені результати вивчення основних закономірностей процесу технологічного старіння нафтових бітумів: дослідження окисненого бітуму за його опірністю до твердіння при прогрітті в стаціонарному шарі; дослідження залишкового бітуму за його опірністю до твердіння при прогрітті в стаціонарному шарі; дослідження окисненого та залишкового бітумів за їх опірністю до твердіння при прогрітті в динамічному режимі; аналіз змін складу та властивостей нафтових бітумів внаслідок прогріття.

У четвертому розділі наведено дослідження модифікаторів за їх здатністю сповільнювати процеси технологічного старіння бітумів: застосування продуктів піролізу вуглеводнів як інгібіторів технологічного старіння нафтових бітумів; застосування смол, одержаних з рідких продуктів переробки вугілля як інгібіторів технологічного старіння нафтових бітумів; застосування гумової крихти як інгібітору технологічного старіння нафтових бітумів; застосування солей гумінових кислот як інгібіторів технологічного старіння нафтових бітумів; дослідження відповідності модифікованого бітуму вимогам стандарту.

У п'ятому розділі наведено основи технології процесу одержання нафтових бітумів, стійких до технологічного старіння: розрахунок

матеріального балансу установки, обґрунтування вибору та опис принципової технологічної схеми; технологічні аспекти процесу одержання нафтових бітумів, стійких до технологічного старіння; оцінка економічної доцільності процесу модифікування бітумів гуматом калію.

3. Найважливіші наукові результати дисертації та їх новизна

В результаті проведених досліджень вперше було встановлено:

– принципову відмінність між процесом окиснення гудрону з українських нафт при виробництві бітуму та процесами технологічного старіння бітумів. Зокрема, при старінні бітумів у порівнянні з процесами окиснення гудрону по-іншому змінюється груповий склад в'язучого:

зменшується вміст смол та збільшується вміст асфальтенів, тоді як вміст оливних компонентів змінюється незначно. При одержанні бітумів внаслідок окиснення гудронів з українських нафт вміст оливних компонентів зменшується, вміст асфальтенів збільшується, а вміст смол змінюється незначно;

– що на сповільнення процесів технологічного старіння окисненого бітуму позитивний вплив виявляють гумова крихта та важка смола піролізу, тоді як для дистиляційного – нафтополімерна смола з гідроксильними функційними групами;

– що найбільш суттєво на сповільнення процесів технологічного старіння окисненого та дистиляційного бітумів впливає гумат калію. Окрім того, збільшення ефективності даного модифікатору відбувається з підвищенням вмісту гумінових кислот в зразку.

4. Практичне значення результатів роботи полягає у наступному:

– здійснено підбір методики, яка дозволяє в лабораторних умовах найбільш наближено відтворити умови перебігу процесів, що протікають при короткочасному старінні;

– доведено доцільність застосування гумату калію як ефективної та економічно вигідної добавки для сповільнення процесів старіння нафтових бітумів. Зокрема встановлено, що додавання гумату калію в кількості 3 %

мас. для окисненого бітуму, а також 1 % мас. – для залишкового (за вмісту гумінових кислот 85 % мас.) дозволяє збільшити термін служби дорожнього покриття в 1,5-2,5 рази;

– розроблено принципову технологічну схему процесу одержання нафтових бітумів, стійких до технологічного старіння. Зокрема, встановлено оптимальні параметри процесу модифікації бітумів – визначено тривалість (2 год) та оптимальну температуру (130 °С) процесу; проведено розрахунок матеріальних балансів та економічних показників.

5. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень і висновків дисертації

Для проведення досліджень автор використав сучасні методики та інструментарій екстракційно-адсорбційного методу Маркуссона, ІЧ-спектроскопії та дериватографії. Опрацювання отриманих експериментальних даних здійснено за використання сучасних програмних засобів. Результати досліджень узгоджуються з відомими в літературі, зокрема з наведеними у першому розділі дисертації положеннями інших авторів. Основні результати дисертації викладені у рецензованих статтях, які опубліковані у вітчизняних і закордонних фахових журналах. Усе вищевказане забезпечує обґрунтованість і достовірність одержаних результатів та сформульованих на їх основі висновків дисертації. Апробація роботи проходила на багатьох авторитетних наукових конференціях. Публікації автора у виданнях, які входять до наукометричної бази даних Scopus та Web of Science, відображають суть виконаних досліджень і поданих в дисертації результатів. Анотація дисертації відповідає її змісту і адекватно передає основні результати дисертанта. Довідка про результати перевірки на академічний плагіат рукопису дисертації Донченко М.І. однозначно свідчить про відсутність порушення академічної доброчесності.

6. Зауваження щодо дисертації

1) Відсутні висновки за розділом 2.

2) Відсутні дослідження більш тривалого терміну старіння бітумів, наприклад 1 рік.

3) В дисертації взагалі відсутній математичний та статистичний аналіз.

4) Таблиці 3.1, 3.7, 4.1, 4.3, 4.5, 4.7, 4.9 та 4.11, а також 3.5, 3.8, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 4.10, 4.12 містять однакові дані (фізико-хімічні властивості окисненого та залишкового бітумів), які потрібно було б навести у розділі 2.

5) Не зовсім зрозумілий вибір добавок. З дисертації складається враження, що вони просто були у наявності на кафедрі на початку виконання дисертаційної роботи.

6) Формули для розрахунку коефіцієнту глибини проникності голки за 25 °С та коефіцієнту температур розм'якшеності необхідно перенести до розділу 2.

7) У чому унікальність розробленої Вами технологічної схеми?

8) Список літератури містить велику кількість літератури, що була надрукована більше 25 років тому.

Зазначені зауваження не мають вирішального впливу на загальну позитивну оцінку дисертації. Вважаю, що дисертація Донченко М.І. за актуальністю, новизною і практичною значимістю результатів, повнотою їх висвітлення у фахових наукових виданнях повністю відповідає вимогам МОН України до робіт, які подаються на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а її автор заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 161 – хімічні технології та інженерія.

Офіційний опонент,

Завідувач кафедри «Технології

переробки нафти, газу та твердого палива»

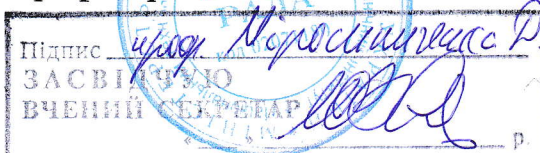
Національного технічного університету

«Харківський політехнічний інститут»

доктор технічних наук,

професор

Денис МІРОШНИЧЕНКО



ЗАЙЦЕВ Ю. І.