

test component. In this first embodiment is characterized by ease of implementation, provides the ability to quickly to determine the uniformity of mixing and can be used in cases of simultaneous grinding and mixing feed. Determination of minimum sufficient mixing time after the introduction of the last component in the bunker МКРА.

Key words: feed ingredients, mixture, moisture content, uniformity of mixing, armoricaine unit

УДК 662.763.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ ОБ'ЄМНОГО ПРОМИВАННЯ БІОДИЗЕЛЯ

**О. В. Поліщук, Н. І. Козак, магістри
В. М. Поліщук, С. Є. Тарасенко, кандидати технічних наук
e-mail: polischuk.v.m@gmail.com**

Анотація. Обґрунтована необхідність очищення біодизеля від лужного каталізатора. Описаний спосіб та приведена методика очищення біодизеля шляхом об'ємного промивання. Встановлене незадовільне очищення біодизеля від каталізатора при об'ємному промиванні. При об'ємному промиванні за допомогою лопатевих мішалок лужність біодизеля з часом зростає, що можна пояснити розбиванням пластинок цитрату калію на більш дрібні в результаті механічного перемішування та поганого їх переходу від шару біодизеля до шару води. Отже, об'ємне промивання протягом чотирьох годин незадовільно звільняє біодизель від каталізатора.

Ключові слова: біодизель, лимонна кислота, нейтралізація, цитрат калію, мішалка

Постановка проблеми. При виробництві біодизеля за традиційною технологією застосовується лужний каталізатор (як правило, гідроксид калію), який викликає корозію алюмінієвих деталей двигуна та роз'їдає гумові прокладки [1]. Тому біодизель звільняється від каталізатора шляхом нейтралізації слабким водним розчином лимонної кислоти [2] з утворенням солей (цитрату калію), які утворюють дрібні пластинки, осадження яких займає значний час [3]. Одним із способів звільнення біодизеля від пластинок цитрату калію є його об'ємне промивання. Для цього змішуються рівні кількості води та біодизеля, після чого вони перемішуються, відстоюються, вода зливається, і процес повторюється багато разів [4].

© О. В. Поліщук, Н. І. Козак, В. М. Поліщук, С. Є. Тарасенко, 2016

Мета досліджень – дослідити об'ємне промивання біодизеля та встановити його оптимальні параметри і режими для забезпечення заданих показників його якості.

Результати досліджень. В стакан об'ємом 300 мл вливалось 1/3 біодизеля після нейтралізації і 2/3 води. Стакан за допомогою штатива поміщався в термостат ТЖ-ТС-01/16, на якому встановлювалась температура 40°C. Перемішування здійснювалось за допомогою дволопатевої мішалки з трьома лопатями на валу (рис. 1, а) і чотирилопатевої мішалки з похилими лопатями (рис. 1, б). Привод мішалок здійснювався від перемішуючого пристрою EUROSTAR digital (рис. 2).



а)



б)

Рис. 1. Мішалки: а – лопатева з трьома лопатями на валу; б – чотирилопатева з похилими лопатями.

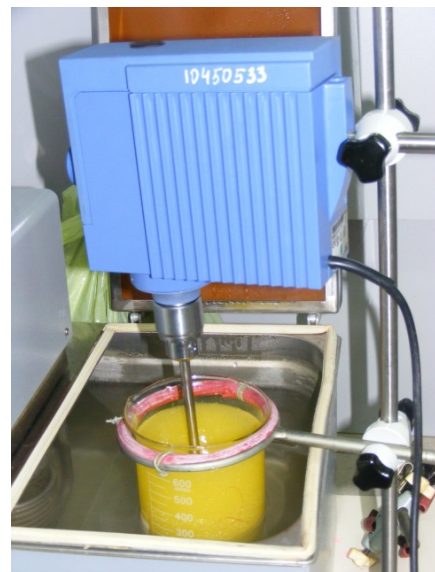


Рис. 2. Дослідження об'ємного промивання біодизеля.

Частота обертання лопатевої мішалки становила 100, 200, 300 і 400 об/хв. (при більших частотах обертання утворена воронка досягала дна стакану), чотирилопатевої мішалки з похилими лопатями: 200, 350, 500, 650 об/хв.

Час проведення досліду займав 4 год. Відбір проб біодизеля для визначення його лужності здійснювався через кожну годину. Також через кожну годину відбувалась заміна забрудненої води на чисту. Динаміка зміни лужності біодизеля наведена на рис. 3 (для дволопатевої мішалки) і на рис. 4 (для чотирилопатевої мішалки з похилими лопатями). Як видно із рис. 3 і рис. 4, при об'ємному промиванні за допомогою лопатевих мішалок лужність біодизеля з часом зростає, що можна пояснити розбиванням пластинок цитрату калію на більш дрібні в результаті механічного перемішування та

поганого їх переходу від шару біодизеля до шару води. Отже, об'ємне промивання протягом чотирьох годин незадовільно звільняє біодизель від залишків каталізатора.

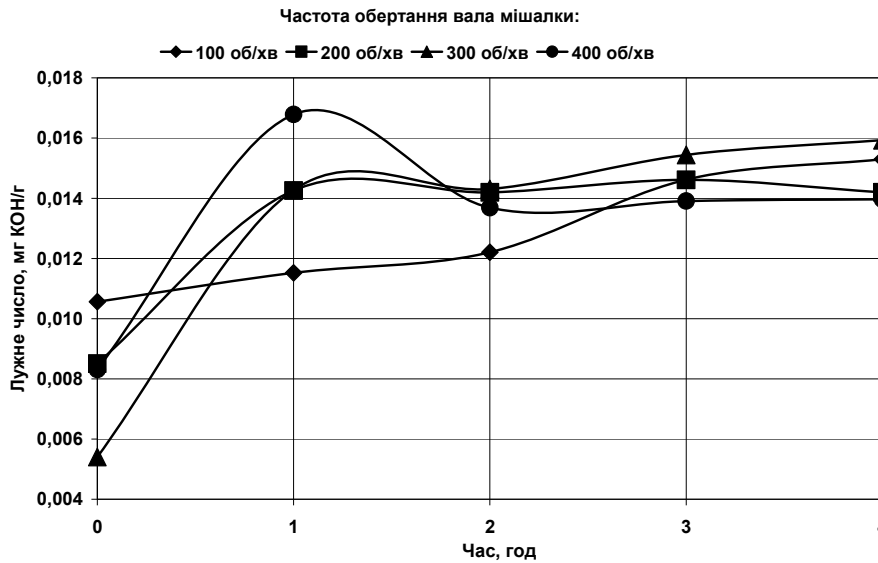


Рис. 3. Динаміка зміни лужності біодизеля в часі при об'ємному промиванні за допомогою лопатевої мішалки.

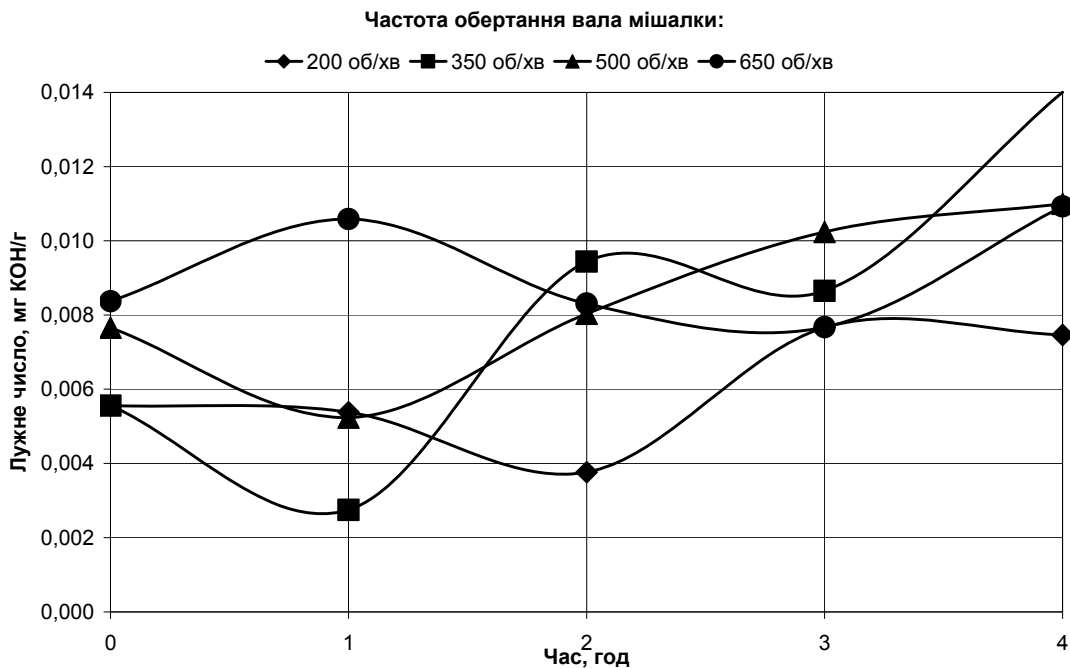


Рис. 4. Динаміка зміни лужності біодизеля в часі при об'ємному промиванні за допомогою чотирилопатевої мішалки з похилими лопатями.

Висновок. При об'ємному промиванні за допомогою лопатевих мішалок лужність біодизеля з часом зростає, що можна пояснити розбиванням пластинок цитрату калію на більш дрібні в результаті механічного перемішування та поганого їх переходу від шару

біодизеля до шару води. Отже, об'ємне промивання протягом чотирьох годин незадовільно звільняє біодизель від каталізатора.

Список літератури

1. Дубровін В. О. Аналіз технічних засобів для виробництва біодизеля / В. О. Дубровін, В. Г. Мироненко, В. М. Поліщук // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха, 2011. – Вип. 95. – С. 317–322.
2. Поліщук О. В. Особливості очищення біодизеля / О. В. Поліщук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування. Серія: техніка та енергетика АПК. – К., 2014. – Вип. 196, ч. 2. – С. 107–111.
3. Полищук А. В. Теоретические основы промывки биодизеля / А. В. Полищук, Н. И. Козак, А. А. Мироненко, В. Н. Полищук, Т. А. Билько // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: Маркова АД, 2014. – Вип. 4(37). – Т. 7. – ЦИТ. 414-008. – С. 92–98.
4. Полищук О. В. "Мокрі" способи очищення біодизеля / О. В. Поліщук, Н. І. Козак, В. М. Поліщук // Збірник наукових праць за матеріалами ІХ міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "Наука і життя: сучасні тенденції, інтеграція в світову наукову думку" (29-31 травня 2014 р.). – К: ТОВ "ТК Меганом", 2014. – С. 67–72.

References

1. Dubrovin, V. O., Myronenko, V. H., Polishchuk, V. M. (2011). Analiz tekhnichnykh zasobiv dlya vyrobnytstva biodyzelya [Analysis of technical means for the production of biodiesel]. Mechanization and electrification of agriculture. Hlevakha, Vyp. 95, 317–322.
2. Polishchuk, O. V. (2014). Osoblyvosti ochyshchennya biodyzelya [Features clean biodiesel]. Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya. Seriya: tekhnika ta enerhetyka APK. K., Vyp. 196, ch. 2, 107–111.
3. Polyshchuk, A. V., Kozak, N. Y., Myronenko, A. A., Polyshchuk, V. N., Byl'ko, T. A. (2014). Teoretycheskye osnovy promyvky byodyzelya [Theoretical basis for the washing of biodiesel]. Sbornyk nauchnykh trudov SWorld. Ivanovo: Markova AD, Vyp. 4(37), T. 7, TsYT, 414-008, 92–98.
4. Polyshchuk, O. V., Kozak, N. I., Polishchuk, V. M. (2014). "Mokri" sposoby ochyshchennya biodyzelya [Wet methods of cleaning biodiesel]. Zbirnyk naukovykh prats' za materialamy IX mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi internet-konferentsiyi "Nauka i zhyttya: suchasni tendentsiyi, intehratsiya v svitovu naukovu dumku" (29-31 travnya 2014 r.). K: TOV "TK Mehanom", 67–72.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ ОБЪЕМНОГО ПРОМЫВАНИЯ БИОДИЗЕЛЯ

О. В. Полищук, Н. И. Козак, В. М. Полищук, С. Е. Тарасенко

Аннотация. Обоснована необходимость очистки биодизеля от щелочного катализатора. Описан способ и приведена методика очистки биодизеля путем объемного промывания. Установлена неудовлетворительная очистка биодизеля от катализатора при объемном промывании. Обоснована необходимость очистки биодизеля от щелочного катализатора. Описанный способ и приведена методика очистки биодизеля

путем объемного промывания. Установлено неудовлетворительное очистки биодизеля от катализатора при объемном промывании. При объемном промывании при помощи лопастных мешалок щелочность биодизеля со временем возрастает, что можно объяснить разбросом пластинок цитрата калия на более мелкие в результате механического перемешивания и плохого их перехода от слоя биодизеля до слоя воды. Итак, объемное промывание в течение четырех часов неудовлетворительно освобождает биодизель от катализатора.

Ключевые слова: биодизель, лимонная кислота, нейтрализация, цитрат калия, мешалка

RESEARCH PARAMETERS AND MODES OF WASHING VOLUMETRIC BIODIESEL

O. V. Polishchuk, N. I. Kozak, V. M. Polishchuk, S. Ye. Tarasenko

Abstract. *The necessity of purification of biodiesel from the alkaline catalyst. The described method and the method of purification of biodiesel by volume lavage. Fitted unsatisfactory cleaning of the biodiesel from the catalyst at a high volume lavage. When the volume lavage using paddle stirrers alkalinity of biodiesel increases with time, which can be explained by variation records of the potassium citrate into smaller as a result of mechanical mixing and poor transition from the layer of biodiesel to the water layer. So, volume lavage within four hours of unsatisfactory exempts biodiesel from the catalyst.*

Key words: *biodiesel, citric acid, neutralization, potassium citrate, mixer*

УДК 621.7.002

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В АНАЛИЗЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ КОЛЕБАНИЙ ВИБРАТОРОМ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО УПЛОТНЕНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Ю. В. Човнюк, В. Т. Кравчук, И. Н. Сивак,
кандидаты технических наук
e-mail: sivakim@ukr.net

Аннотация. *Предложен аналитический подход для анализа нестационарных колебаний вибратором, предназначенного для уплотнения бетонных смесей. Учтены виды вязкого и сухого трения, а также линейный закон изменения частоты возмущающей силы со временем. Вибраторы для поверхностного*

© Ю. В. Човнюк, В. Т. Кравчук, И. Н. Сивак, 2016