

Для визначення ЗАА, до лляної олії додавали ініціатор пероксид бензоїлу (для прискорення процесу ПОЛ) і однакові наважки прополісу або жиророзчинних вітамінів А або Е. Отримані суміші інкубували протягом 7 діб за температури 40 °С, після чого відбирали аліквоти і проводили дослідження ЗАА шляхом визначення кількості МДА, що утворюється у процесі ПОЛ з Твін-80. Було встановлено, що додавання прополісу з Донеччини знижує вміст МДА на 45,3%, з Вінниччини – на 62,0 %, Івано-Франківщини – на 67,6 %.

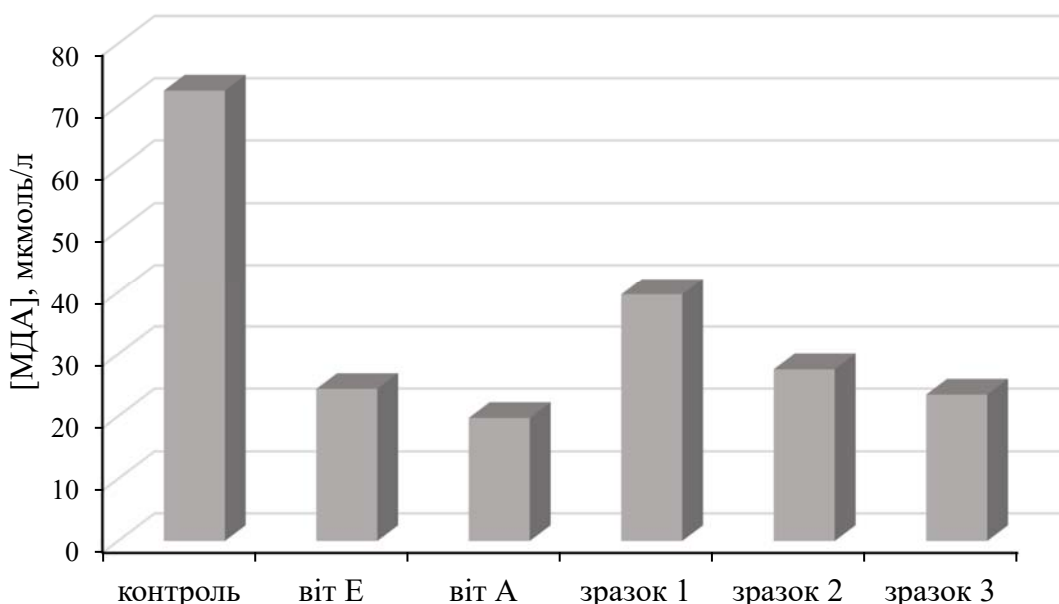


Рис. 1 Кількість МДА при додаванні 1 мг/мл прополісу або вітамінів до лляної олії через 7 діб інкубування реакційної суміші.

УДК 544.478.41, 547.639.9, 661.961.61

RESEARCH OF DEHYDROGENATION PROCESS OF H₁₈-DIBENZYL TOLUENE AS A LIQUID ORGANIC HYDROGEN CARRIER

U. I. Ziubrytska, O. M. Kordysh, G. M. Rozantsev

According to numerous analytical forecasts, hydrogen is one of the main elements in the future of renewable energy and the low-carbon world economy in general. Efficient production, storage and transportation of hydrogen to consumers is urgent for penetration into energy systems. Among the existing technologies of hydrogen transportation, at this stage of market development, good technical and economic indicators are demonstrated by liquid organic hydrogen carrier (LOHC) technology. This technology allows short-term and medium-term balancing of the energy network and move relatively large amounts of hydrogen over medium distances.

One of the most promising liquid organic hydrogen carriers is dibenzyltoluene (DBT). 1 mol of DBT can be hydrogenated with 9 moles of hydrogen to form di(cyclohexylmethyl)-methylcyclohexane or H₁₈-DBT, which corresponds to a theoretical hydrogen capacity of 6.2 wt %.

The temperature, pressure and nature of the catalyst significantly affect the process of dehydrogenation of H₁₈-DBT. Dehydrogenation of H₁₈-DBT occurs on the surface of platinum

group metal catalyst supported on γ -Al₂O₃ or a carbon matrix at a temperature of more than 260 °C and a pressure near atmospheric. The dehydrogenation process becomes thermodynamically advantageous when the temperature in the H₁₈-DBT catalyst system rises to values above 260 °C in an inert atmosphere. The process is highly endothermic, so with increasing temperature reaction rate intensifies. The studies were conducted in the temperature range 260...330 °C.

The degree of dehydrogenation was determined by analysis of samples from the gas or liquid phase. Samples of Pt-based catalysts supported on γ -Al₂O₃ or a carbon matrix with a mass content of 1, 5, 10 wt % Pt were investigated. The influence of Pt content and nature of the carrier on the kinetics and degree of reaction is shown. The ratio of platinum to H₁₈-DBT was 0.15 mol%. The highest degree of conversion of the starting material showed samples of 5% Pt on γ -Al₂O₃ and 1 % Pt/C: 80 % and 90 %, respectively. The optimum process temperature is empirically determined 310°C.

To confirm the results, chromato-mass spectroscopic analysis of substances isolated during the dehydrogenation process of H₁₈-DBT was performed using 5 % Pt/ γ -Al₂O₃, which identified DBT, without noticeable impurities.

УДК 544.47+542.943

ОКИСЛЮВАЛЬНА ДЕКОЛОРИЗАЦІЯ БАРВНИКА ХРОМОВОГО ТЕМНО-СИНЬОГО РЕАКТИВОМ ФЕНТОНА В ПРИСУТНОСТІ ПОЛІОКСОМЕТАЛАТІВ ІЗ АНІОНОМ ЗІ СТРУКТУРОЮ ПІКОКА-УІКЛІ

О. О. Іващук, С. В. Жильцова, Й. О. Онейда, О. Ю. Марійчак, С. В. Радіо

Система Фентона, що являє собою комбінацію пероксиду водню з іоном заліза(II), використовується як реагент для очищення стічних вод від екополутантів, ініціатор полімеризаційних процесів, а також як модельна система для вивчення процесів, що відбуваються в організмі людини в умовах оксидативного стресу за участю реакцієздатних оксигенвмісних частинок. Регулювати ефективність цього реактиву можна шляхом додавання сполук, які мають каталітичну (аскорбінова кислота, фруктоза, цистеїн) або інгібувальну дію (хелатуючі сполуки, іони деяких металів). Відомо, що поліоксометалати (ПОМ) можуть використовуватися як каталізатори в процесах окислення органічних сполук. Найбільш дослідженими серед розмаїття ПОМ, які застосовуються в реакціях каталітичного окислення, є поліаніони зі структурами Кеггіна, Андерсона і Веллса–Доусона. Водночас, майже не дослідженими в оксидативних процесах, в тому числі в комбінації з системою Фентона, лишаються ПОМ із аніоном зі структурою Пікока–Уіклі. Тому метою даної роботи було вивчення впливу ПОМ загальної формули $\text{Na}_9[\text{X}(\text{W}_5\text{O}_{18})_2]\cdot 35\text{H}_2\text{O}$ ($\text{X}^{3+} = \text{Y}^{3+}, \text{Tm}^{3+}, \text{Nd}^{3+}, \text{Yb}^{3+}$) на процес окислювальної деколоризації реактивом Фентона азобарвника хромового темно-синього (CAS 1058-92-0).

Кінетичні вимірювання проводили спектрофотометричним методом на однопроменевому спектрофотометрі SPECOL 1500 (Analytik Jena, Німеччина) при довжині хвилі 532 нм у скляній кюветі з товщиною шару 1 см за температури 21 ± 2 °C. рН системи підтримували на рівні 3,0 шляхом додавання розчину сульфатної кислоти. Співвідношення $[\text{H}_2\text{O}_2]_0 : [\text{Fe}^{2+}]_0$ становило 2 : 1. Кінетичні криві окислювального знебарвлення субстрату наведено на рисунку 1.