

концентрацій компонентів реакційних мас; розраховано термодинамічні параметри реакцій взаємодії ТАГ кукурудзяної олії з ДЕА.

Список літератури: 1. Горяев М. И. Синтез и применение моноглицеридов. – Алма-Ата.:Наука, 1975. – 135 с. 2. Мельник А. П., Матвеева Т. В. Дослідження кінетики одержання похідних алкілкарбонамідів із жирів // Вісник Харківського державного політехнічного університету. – Харків: ХДПУ, 1999. – Вип. 33. – С. 46 – 48. 3. Мельник А. П., Матвеева Т. В. До питання дослідження кінетики утворення похідних алкілкарбонамідів із жирів // Вісник Харківського державного політехнічного університету. – Харків: ХДПУ, 1999. – Вип. 90. – С. 66 – 68. 4. Мельник А. П., Матвеева Т. В. Технологія отримання моноетаноламідів із олій та жирів. // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ», 2002. – №2, Ч. – С. 89 – 93. 5. Мельник А. П., Матвеева Т. В., Папченко В. Ю. Отримання моноацилглицеридів з триацилглицеридів соняшникової олії // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – №41 – С. 56 – 60. 6. Мельник А. П., Матвеева Т. В., Григорова Г. В. Щодо амідування кукурудзяної олії // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – №58 – С. 44 – 48.

УДК 664.3 : 547

Кинетика и термодинамика реакции амидирования кукурузного масла диэтаноломином / Мельник А. П., Матвеева Т. В., Григорова А. В., Марценюк Т. И. // Вестник НТУ «ХПИ». Серия: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2012. – № 50(956). – С. 91-95

Исследовано реакцию амидирования кукурузного масла диэтаноломином при температурах 433 – 473 К и мольных отношениях реагентов 1:1, 1:2, 1:3. Найдены кинетические и термодинамические параметры реакции. Предложена кинетическая модель реакции. Оценено ошибку расчетов по данной кинетической модели. Ил.: 1. Библиогр.: 6 назв.

Ключевые слова: моноацилглицерины, диацилглицерины, триацилглицерины, кинетика, термодинамика, кинетическая модель.

UDC 664.3 : 547

Kinetic and amidation of the reaction of amidation of corn oil by diethanolamine // Melnik A. P., Matveeva T. V., Grigorova A. V., Martsenyk T. I. // Bulletin of NTU “KhPI”. Subject issue: New decisions of modern technologies. – Kharkov NTU “KhPI”. – 2012. - № 50(956). – P. 91 – 95

The reaction of amidation of corn oil by diethanolamine have been investigated under temperatures 433 – 473 K and molar ratios 1:1, 1:2, 1:3. The kinetic and thermodynamic parameters of the reaction have been found. A kinetic model of the reaction has been proposed. The error of calculations by this kinetic model has been estimated. Im.: 1. Bibliogr.: 6.

Keywords: monoacylglycerol, diacylglycerol, triacylglycerol, kinetic, thermodynamic, kinetic model.

Надійшла до редакції 20.09.2012

УДК 665.3

В. Ю. ПАПЧЕНКО, канд. техн. наук, НТУ “ХПІ”, Харків;
А. Н. ГУРТОВИЙ, м.н.с., УкрНДІОЖ НААН, Харків;
Т. Н. ЧУДНОВА, зав. лаб., ООО «Комбінат Каргілл», Донецьк

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ В'ЯЗКОСТІ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ

У роботі розглянуто значення визначення кінематичної в'язкості соняшникової олії для харчової промисловості. Проведено експериментальні дослідження з визначення кінематичної в'язкості

© В. Ю. ПАПЧЕНКО, А. Н. ГУРТОВИЙ, Т. Н. ЧУДНОВА, 2012

соняшникової олії: високоолеїнової та класичної в діапазоні температур від 0 °С до +70 °С. Розроблено таблицю залежності кінематичної в'язкості соняшникових олій від температури за допомогою апроксимаційних залежностей. Іл.: 1. Бібліогр.: 2 назв.

Ключові слова: кінематична в'язкість, соняшникова олія, температура.

На сучасному етапі розвитку харчової промисловості найважливішою умовою функціонування підприємств є випуск якісної, конкурентоспроможної продукції. Найбільш повно про якість харчового продукту можна судити, враховуючи його фізичні властивості. Так в'язкість натуральних жирів та олій має істотне значення при встановленні їх природної чистоти, як відомо, цей показник залежить від хімічного складу олій.

В'язкість натуральних жирів та олій коливається у відносно вузьких межах і її зміна зі зміною температури при олієвидобуванні має важливе значення. Так теплові розрахунки, які пов'язані з моделюванням відповідної апаратури, і гідродинамічні розрахунки, що обумовлені проектними роботами, вимагають внесення ясності в питання про залежність в'язкості від температури розплавів жирних кислот, а також розплавів жирів природних, полімеризованих та ін. [1].

Залежність в'язкості від температури у рослинних олій дуже важлива для олієвидобувної промисловості, зацікавленої в знаходженні оптимальних температурних умов для добування олій з насіння [1]. Не менш важливі завдання контролю деяких технологічних процесів, наприклад, процесу полімеризації рослинних олій, за допомогою систематичного вимірювання в'язкості, остання при цьому є вирішальним критерієм готовності продукту. Технологія очищення рослинних олій, розрахунки, які пов'язані з проектуванням трубопроводів для перекачування олій та жирів і проектуванням інших різноманітної апаратури, вимагають врахування в'язкості і знання залежності цієї величини від температури і ступеня насичення жирів [1].

Незважаючи на велике значення в'язкості рослинних олій, вона вельми мало висвітлена в літературі, оскільки майже відсутні точні вимірювання цих речовин. Крім того, на даний момент не існує гостованої методики визначення кінематичної в'язкості олій від температури. У зв'язку з цим виникла потреба в розробці таблиць залежності кінематичної в'язкості соняшникових олій від температури в діапазоні від 0 °С до +70 °С через 5 °С. Тому в УкрНДІОЖ НААН проведені дослідження мета яких полягає у визначенні кінематичної залежності в'язкості соняшникової олії (високоолеїнової і класичної) від температури.

Визначення кінематичної в'язкості олій проведено за допомогою віскозиметра капілярного скляного типу ВПЖ-2. Вимірювання в'язкості за допомогою капілярного віскозиметра засноване на визначенні часу витікання через капіляр певного об'єму рідини з вимірювального резервуару. Значення кінематичної в'язкості соняшникових олій в залежності від температури, які отримано експериментально наведено в табл. 1.

Для обчислення наближеного значення динамічної в'язкості рослинних олій при різних температурах у [2] використовується емпірична формула:

$$\lg \eta = \lg \eta_0 - \frac{t}{t \cdot a + b}, \quad (1)$$

де η – динамічна в'язкість олій при заданій температурі в спз; $\eta_0 = 175,1$ спз, динамічна в'язкість олій при температурі 0 °С; t – задана температура в °С; a , b – постійні коефіцієнти, $a = 0,3185$, $b = 38,68$.

Таблиця 1- Кінематична в'язкість високоолеїнової і класичної соняшникової олій

Температура, °C	Кінематична в'язкість, м ² /с	
	Високоолеїнова олія	Класична олія
1	268,4·10 ⁻⁶	193,7·10 ⁻⁶
6	192,7·10 ⁻⁶	134,1·10 ⁻⁶
12	141,6·10 ⁻⁶	102,0·10 ⁻⁶
20	93,9·10 ⁻⁶	68,8·10 ⁻⁶
30	62,7·10 ⁻⁶	49,6·10 ⁻⁶
40	42,0·10 ⁻⁶	35,6·10 ⁻⁶
50	30,4·10 ⁻⁶	25,2·10 ⁻⁶
60	22,4·10 ⁻⁶	19,5·10 ⁻⁶
70	17,4·10 ⁻⁶	16,4·10 ⁻⁶

Для обчислення кінематичної в'язкості, використовується апроксимуюча функція, за якою розраховуються коефіцієнти а, b, с:

$$\lg \nu = a - \frac{t}{b \cdot t + c}, \quad (2)$$

де ν – кінематична в'язкість олії при заданій температурі, в м²/с; t – задана температура в °C; a, b, c – коефіцієнти.

Знаючи коефіцієнти а, b, с розраховується кінематична в'язкість олії в заданому діапазоні температур.

Тому використовуючи значення кінематичної в'язкості з табл. 1, 2 і апроксимуючу функцію (2), розраховано коефіцієнти а, b, с для високоолеїнової і класичної соняшникової олій. Так для високоолеїнової соняшникової олії коефіцієнти рівні: a = 2,451; b = 0,311; c = 36,077; а для класичної соняшникової олії: a = 2,300; b = 0,394; c = 36,537.

Таблиця 2- Кінематична в'язкість високоолеїнової і класичної соняшникової олій

Температура, °C	Кінематична в'язкість, м ² /с	
	Високоолеїнова олія	Класична олія
0	281,9·10 ⁻⁶	199,4·10 ⁻⁶
5	207,9·10 ⁻⁶	147,9·10 ⁻⁶
10	157,0·10 ⁻⁶	112,9·10 ⁻⁶
15	121,1·10 ⁻⁶	88,4·10 ⁻⁶
20	95,2·10 ⁻⁶	70,7·10 ⁻⁶
25	76,1·10 ⁻⁶	57,7·10 ⁻⁶
30	61,8·10 ⁻⁶	47,8·10 ⁻⁶
35	50,8·10 ⁻⁶	40,2·10 ⁻⁶
40	42,3·10 ⁻⁶	34,3·10 ⁻⁶
45	35,7·10 ⁻⁶	29,6·10 ⁻⁶
50	30,4·10 ⁻⁶	25,8·10 ⁻⁶
55	26,1·10 ⁻⁶	22,7·10 ⁻⁶
60	22,6·10 ⁻⁶	20,1·10 ⁻⁶
65	19,7·10 ⁻⁶	18,0·10 ⁻⁶
70	17,4·10 ⁻⁶	16,2·10 ⁻⁶

Виходячи зі значень коефіцієнтів а, b, с для діапазону температур (0 ÷ +70) °C

через кожні 5 °С розраховано значення кінематичної в'язкості для високоолеїнової і класичної соняшникової олій. Отримані дані представлені в табл. 2.

Графіки залежності розрахункових і експериментальних даних кінематичної в'язкості від температури для високоолеїнової і класичної соняшникової олій приведено на рис.

Відносна різниця між експериментальними та розрахунковими значеннями кінематичної в'язкості від температури для високоолеїнової соняшникової олії не перевищує 1,8 % а для класичної соняшникової олії не перевищує 4,16 %, це підтверджує те, що розроблені таблиці можна використовувати для визначення кінематичної в'язкості соняшникових олій від температури.

Висновок: Експериментально визначено кінематичну в'язкість високоолеїнової і класичної соняшникової олій в інтервалі температур 0 ÷ +70 °С. Використовуючи апроксимуючу функцію, розраховано значення кінематичної в'язкості цих олій в інтервалі температур 0 ÷ +70 °С через кожні 5 °С. Отримані розрахункові значення кінематичної в'язкості збігаються з експериментальними значеннями з відносною різницею, яка не перевищує 1,80 % для високоолеїнової соняшникової олії і 4,16 % для класичної соняшникової олії.

Список літератури: 1. Бравич Г. Б. Фазовая структура триглицеридов / Г. Б. Бравич – М, 1952. 2. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности. – Л., 1967. – Т.І. – 1053 с.

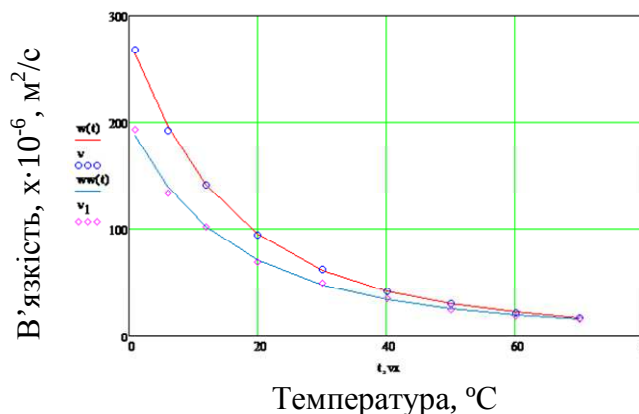


Рис. Графіки залежності розрахункових і експериментальних даних кінематичної в'язкості від температури, де $\diamond$ – експериментальні дані для класичної олії; $\circ$ – експериментальні дані для високоолеїнової олії; – – розрахункові дані

УДК 665.3

Дослідження залежності в'язкості соняшникової олії від температури / Папченко В. Ю., Гуртовий А. Н., Чуднова Т. Н. // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Нові рішення в сучасних технологіях – Харків: НТУ "ХПІ". – 2012. – № 50(956). – С. 95 – 99.

У роботі розглянуто значення визначення кінематичної в'язкості соняшникової олії для харчової промисловості. Проведено експериментальні дослідження з визначення кінематичної в'язкості соняшникової олії: високоолеїнової та класичної в діапазоні температур від 0 °С до +70 °С. Розроблено таблицю залежності кінематичної в'язкості соняшникових олій від температури за допомогою апроксимаційних залежностей. Лл.: 1. Бібліогр.: 2 назв.

Ключові слова: кінематична в'язкість, соняшникова олія, температура.

UDS 665.3

Research sunflower oil viscosity on temperature / Papchenko V. Y., Gurtoviyi A. N., Chudnova T. N. // Bulletin of NTU "KhPI". Subject issue: New desicions of modern technologies - Kharkiv: NTU "KhPI"– 2012. – № 50(956). – P. 95 – 99.

In this paper we considered the value of the determination of kinematic viscosity of vegetable oils for the food industry. Experimental studies the kinematic viscosity of sunflower oils: high oleic and classical in the temperature range from 0 °С to +70 °С was determined. The table depending on the

kinematic viscosity of sunflower oil temperature with aproksimatsionnyh dependencies was developed.
Im. 1. Bibliogr. 2.

Keywords: kinematic viscosity, sunflower oil, temperature.

Надійшла до редакції 14.09.2012

УДК 577.15

В. С. ОМЕЛЬЧЕНКО, викл.-стаж., НТУ «ХП», Харків;

Л. В. КРИЧКОВСЬКА, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХП», Харків;

С. В. ЖИРНОВА, стар.викл., НТУ «ХП», Харків;

А. В. ЗІНЧЕНКО, студент, НТУ «ХП», Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ІММОБІЛІЗАЦІЇ АМІЛОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ НА МАГНІТНИХ ЧАСТКАХ Fe_3O_4

Розглянуто ряд недоліків методів іммобілізації ферментів для харчової промисловості. Досліджено процес іммобілізації амілолітичних ферментів адсорбційним способом на магнітні частки без застосування додаткової функціональної оболонки. Іл.2.Бібліогр.:4.

Ключові слова: іммобілізація амілолітичних ферментів, магнітні частки, адсорбція, ацетатний буфер.

Вступ.

Враховуючи до уваги точкову дію каталітичної роботи ферментів та відсутність побічних продуктів реакції, ці білкові каталізатори широко застосовуються у харчовій промисловості. Але неможливість відокремлювати такі з розчинів, а також дороговизна деяких з них змушують шукати способи їх іммобілізації (закріплення ферментів на поверхні носія). На сьогоднішній день у світі існує зацікавленість у створенні іммобілізованих ферментних каталітичних систем з властивостями керування ззовні. Такі властивості проявляють мікрочастинки окису заліза – представника неорганічних носіїв, вони мають більші переваги перед органічними синтетичними, так як мають більш високий ступінь міцності та температурної толерантності.

Як відомо, залізо є нетоксичним матеріалом у порівнянні із носіями синтетичної органічної природи, наприклад, пластмасами, що достатньо широко використовуються у виготовленні таких препаратів. Двовалентне залізо є біологічно активним катіоном і, у разі потрапляння такого до організму, метаболізується ним без негативних токсичних наслідків [1].

На сьогодні не існує реалізованого у кінцевому вигляді жодного технологічного процесу декрохмалізації сировини із застосуванням іммобілізованих ферментних препаратів. Робляться спроби провести такі процеси, але усі вони знаходяться на стадії пілотних реакторів. Були проведені спроби іммобілізації інших класів та типів ферментів (пектиназ, протеаз) на наночастки окису заліза [2]. У відношенні до іммобілізації амілолітичних ферментів були проведені дослідження закріплення їх на наночастки з оболонкою із спеціальними функціональними групами або із застосуванням зшивного агенту, глютарового альдегіду [3]. Але результатом вищезначених досліджень є присутність ряду недоліків, таких як – технологічна складність відтворення процесу іммобілізації у виробничих умовах, дороговизна отриманого препарату, потенційна токсичність реагентів, які застосовуються при виготовленні.