



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**X Ювілейної Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції здобувачів вищої освіти
та молодих учених**

«ХІМІЯ ТА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ТОМ III

23-24 листопада 2021

м. Дніпро

УДК 54(06)

X 46

Друкується за рішенням Вченої Ради ДВНЗ УДХТУ

(протокол № 10 від 28.10.2021р.)

ISBN 978-617-7478-62-0

X Ювілейна Міжнародна науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології» / тези доповідей, 23-24 листопада. – У 6-и томах. – Т. III. – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ. – 2021. – 194 с.

Режим доступу: <https://udhtu.edu.ua/studentskinaukovizahodu>

В збірнику надані тези доповідей X Ювілейної Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології», присвяченої вирішенню сучасних та актуальних питань хімічної технології кераміки, скла і будівельних матеріалів, харчових добавок і косметичних засобів, а також біотехнології, біології, захисту рослин.

Збірник розрахований для використання робітниками хімічної, харчової, косметичної промисловості, фахівцями у галузі біотехнології, біології, захисту рослин та науковими співробітниками, аспірантами, та студентами відповідних галузей знань (спеціальностей)

УДК 54(06)

ISBN 978-617-7478-62-0

© ДВНЗ УДХТУ

ЕМУЛЬГУЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ E414 – ГУМІАРАБІКУ У КОСМЕТИЧНИХ ЕМУЛЬСІЯХ

Теребило О.А., Подобій О.В.

e-mail: lenterebilo@gmail.com

«Національний університет харчових технологій»

Україна, Київ

Вступ. Камедь акації (INS No. 414) згідно з визначенням Об'єднаного Експертного Комітету ФАО/ВООЗ з харчових добавок (Joint Expert Committee on Food Additives – JECFA): „ Гуміарабік – це висушений ексудат, отриманий зі стебел і гілок Акації Сенегал (*A. Senegal* (L) Willdenow) або Акації Сейял (*A. seyal* (fam. Leguminosae)”. Це природній гідроколоїд, альтернатива синтетичним гелеутворювачам та стабілізаторам емульсій типу олія у воді. Емульсіями називають вільнодисперсні системи, які складаються з двох взаємно незмішуваних рідин [1, 2].

Матеріали та методи. Сировина: Гуміарабік (*Acacia Senegal Gum/Gum Arabic*) – допустима концентрація 1-25% (зовнішній вигляд – білий порошок). Камедь акації являє собою складний комплекс глікопротеїнів, полісахаридів та солей, що приймає сферичну форму різної величини. Хімічний склад може змінюватися в залежності від джерела походження, віку дерева, кліматичних умов та ґрунтового середовища. Для підтвердження стабілізуючих властивостей було досліджено показник рН розчинів за допомогою різної концентрації для встановлення залежності [2, 3].

Результати дослідження. Гуміарабік проявляє себе як гарний ко-емульгатор, плівкоутворювальний засіб, поверхнево-захисний колоїд, стабілізатор емульсій, загусник, структуроутворювач, текстуратор, завдяки своїй будові та фізико-хімічним властивостям. Він складається з галактанового кору: β -(1 \rightarrow 3) - зв'язаних 116 залишків D-галактопіранози, який, у свою чергу, розгалужується β -(1 \rightarrow 6)-зв'язками іншими моносахаридними ланками (L-арабіноза, L-рамноза, D-глюкуронова кислота, 4-O-метилглюкуронова кислота). Залишки рамнози, уронових кислот та арабінози у фуранозній формі розташовані на периферії молекули. Уронові кислоти в природному полімері зустрічаються у вигляді солей магнію, калію та кальцію [1].

Для того, щоб емульсія була стабільною, краплі повинні існувати як дискретні об'єкти, рівномірно розподілені у безперервній фазі. Якщо краплі недостатньо стабілізовані, вони будуть згортатися при зіткненні під час змішування або через броунівський рух. Цей процес називається коалесценцією, і він призводить до грубого поділу двох рідких фаз або "розриву" емульсії. Стабільність емульсії – складне явище, в якому взаємодія між частинками, їх розміром і формою відіграють певну роль [4, 5]. Теоретично швидкість падіння частки визначається класичною формулою Стокса: швидкість осідання прямо пропорційно залежить від

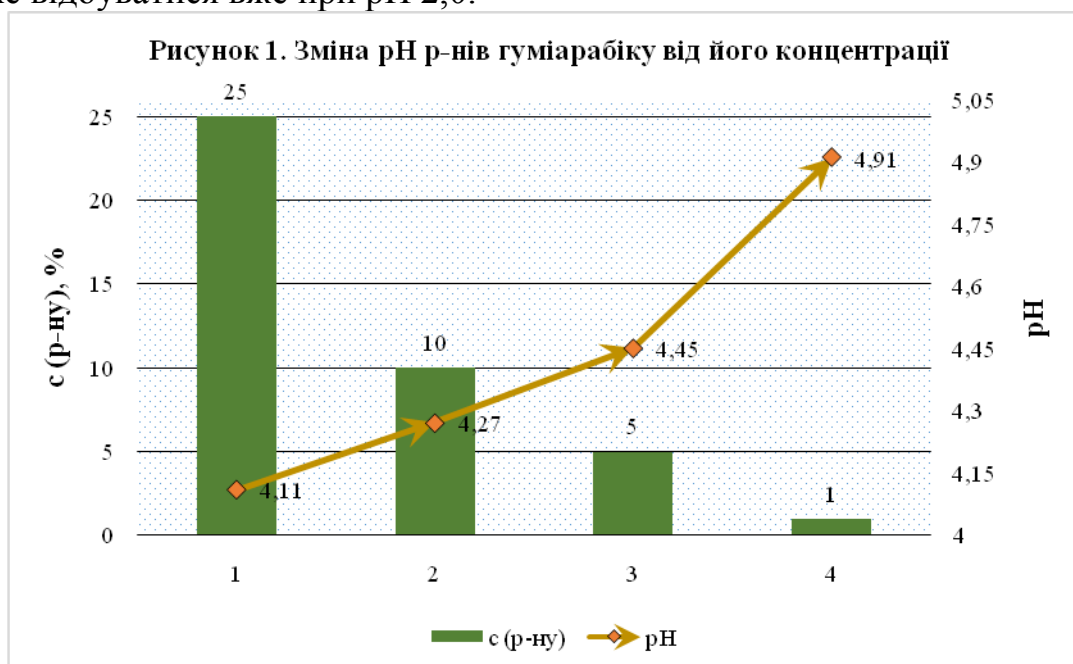
радіуса частинок дисперсної фази, різниці щільності дисперсної фази і дисперсійного середовища і обернено пропорційна в'язкості дисперсійного середовища:

$$V = \frac{2r^2(d_1 - d_2)g}{9\eta}$$

Якщо емульсія електростатично стабілізована іонними поверхнево-активними речовинами, тоді криву потенціальної енергії можна розрахувати, використовуючи виміряні величини краплі та дзета-потенціал. Дзета-потенціал є мірою електростатичної взаємодії (відштовхування або притягання) між частинками, а також одним з основних параметрів, що впливають на стабільність дисперсних систем [4, 5].

Найчастіше гуміарабік зустрічається в масках для обличчя на гелевій основі, зволожуючих кремах для обличчя, рідких милах для рук, підводках для очей, тушах для вій, а також в гігієнічних помадах та бальзамах. Зазвичай, його комбінують з іншими природними гідроколоїдами такими як ксантова камедь, камедь рожкового дерева та інші. У правильно підбраному співвідношенні вони забезпечують більш стійку кремову структуру емульсії та забезпечують її стабільність [1, 2].

За експериментальними даними було побудовано графік залежності рН розчинів від його концентрації (рис. 1). На основі цього було зроблено висновок, що зі збільшенням концентрації гуміарабіку його рН зменшується. За даними літературних джерел за концентрації вищої ніж 40,0 % розчини біополімеру проявляють реологічні властивості. В'язкість камеді у водному середовищі досягає максимуму при рН 5,0...5,5, а в присутності електролітів та за низьких значень рН вона знижується. У кислому середовищі гуміарабік проявляє стійкість, однак його гідроліз може відбуватися вже при рН 2,0.



Висновки. Використання натурального природного гідроколоїду гуміарабіку може забезпечити стабільність косметичної емульсії, а також у поєднанні з іншими гідроколоїдами надати більш бажаних результатів. Розрахувати теоретично стабільність емульсії можна використовуючи закон Стокса та практично вимірюючи дзета-потенціал або центрифугуванням. Зі збільшенням концентрації гуміарабіку його рН зменшується. В'язкість камеді у водному середовищі досягає максимуму при рН 5,0...5,5, а в присутності електролітів та за низьких значень рН вона знижується.

Список використаної літератури

1. Idris, O.H.M. 'What is Gum Arabic? An Overview'. *Int. J. Sudan Research*, Vol. 7, No. 1, 2013. 14 p.
2. Commodities at a glance 'Special issue on gum arabic' №8 © New York and Geneva 2018, United Nations (United Nations Conference on Trade and Development. UNCTAG). p.83.
3. Williams, P.A.; Philips, G.O. Gum arabic. In Handbook of hydrocolloids, G. O. Philips, P.A.W., Ed. Boca Raton: CRC Press: 2000. p. 155-168.
4. Kirk-Othmer 'Chemical Technology of Cosmetics' by Wiley, 2013. 835 p.
5. Dickinson E. Hydrocolloids as emulsifiers and emulsion stabilizers. *Food Hydrocolloids*, v. 23, 2009. p. 1473–1482.