

ВПЛИВ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ НА ДИСПЕРСНІСТЬ КРЕМ-ГЕЛЮ «МОЛОЗОЛЬ»

¹Грубник І.М., ¹Гладух Є.В., ¹Черняєв С.В., ¹Руденко В.В., ²Шматенко О.П.

¹Національний фармацевтичний університет

²Українська військово-медична академія

Резюме. Вивчено вплив гомогенізації на дисперсність емульгелів. Встановлено, що утворення високодисперсних часток відбувається вже при низьких швидкостях гомогенізації (1000 об/хв). Отриманий емульгель являє собою монодисперсну систему з вмістом більше 60 % фракції з розміром часток 0,2-0,5 мкм. При збільшенні швидкості і часу гомогенізації дисперсність емульгелевої основи практично не змінюється.

Ключові слова. Емульгель, гомогенізація, дисперсність.

Вступ. Мозолі – розповсюджений і неприємний недуг. Мозолі це плоскі зроговіння шкіри, що виникають унаслідок механічного здавлювання і тертя шкірних покривів стопи, а також через неправильний розподіл навантаження на різних ділянках стопи, у тому числі на підшві [5, 6]. Мозоль являє собою стовщення рогового шару епідермісу, покрите зверху щільною прилягаючою роговою пластинкою. Існують кілька видів мозолів: тверді, судинні, нейроваскулярні [4]. Особливу увагу ногам необхідно приділяти людям старше 35 років; страждаючих надлишковою вагою; тим, хто постійно носить взуття на високому каблуці; хто займається важкою фізичною роботою; страждаючим плоскостопістю; тим, хто активно займається спортом [7, 8].

Крем-гелі або емульгелі являють собою м'які лікарські засоби для місцевого застосування, одно-, дво- або багатофазові дисперсні системи з рідким дисперсійним середовищем, реологічні властивості яких обумовлені присутністю гелеутворювачів, які додатково виконують роль стабілізаторів емульсій. Лікарські препарати на основі емульгелів, як правило, – емульсії прямого типу [1, 2]. У якості емульгаторів використовують солі жирних кислот (фракції C₁₆-C₁₈), оксиетильовані похідні аліфатичних спиртів, карбонових кислот і ін. Емульсії, що утворюються, є ліофобними (агрегативно нестійкими) дисперсними системами. У ліофобній дисперсійній системі розподіл часток за розмірами визначається умовами їх одержання. Очевидно, що у виробництві емульсій сучасні методи гомогенізації забезпечують одержання високодисперсних емульсій. На жаль, детальні відомості про вплив гомогенізації на дисперсність емульгелевих систем небагаточисленні та уривчасті. У цьому зв'язку нами розглянутий вплив умов гомогенізації на дисперсний склад емульгелевих структур.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктами дослідження служили модельні емульгелеві основи, які включали в якості діючих речовин коратолітичні препарати – молочну та саліцилову кислоти, в якості гелеутворювача та стабілізатора емульгелевої структури – гідроколоїди, емульгатором слугував ПЕГ-40 гідрогенізована касторова олія (емульгін). Змішування і наступну гомогенізацію емульгелю проводили при температурі 75-80 °С на лабораторному

гомогенізаторі при швидкості обертання мішалки від 1000 до 5000 об/хв. Всі системи були агрегативно стійкі і не піддавалися розшаруванню.

Розмір часток визначали за допомогою лічильника «Nano-Sizer Coultronics» (Франція). Слід зазначити, що оскільки емульгелі є полідисперсними, то знайдені значення гідродінамічного радіуса відбивають вплив тих часток, що вносять найбільший внесок.

Результати та їх обговорення. На рис. 1 подані результати розподілу часток емульгелевої структури по розмірах. Як видно, у вивчених системах переважний внесок вносять частки з радіусом 0,5-0,2 мкм. Характерно, що доля високодисперсних часток, у цілому, незначно збільшується з ростом швидкості гомогенізації. У зразках підвищення інтенсивності гомогенізації несуттєво впливає на розподіл часток по розмірах. У високонцентрованій системі (суттєве збільшення вмісту гелеутворювача та емульгатора) стає помітною доля великих часток, вміст яких падає з зростом швидкості гомогенізації. Зменшення частки крапель з розміром 2-3 мкм супроводжується збільшенням вмісту часток із розміром 0,5-2,0 мкм.

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що характер розподілу часток по розмірах відносно слабо залежить від інтенсивності (рис. 1) і часу гомогенізації (рис. 2). Таким чином, дисперсність вивчених емульгелевих систем слабо залежить від умов гомогенізації (часу, швидкості гомогенізації).

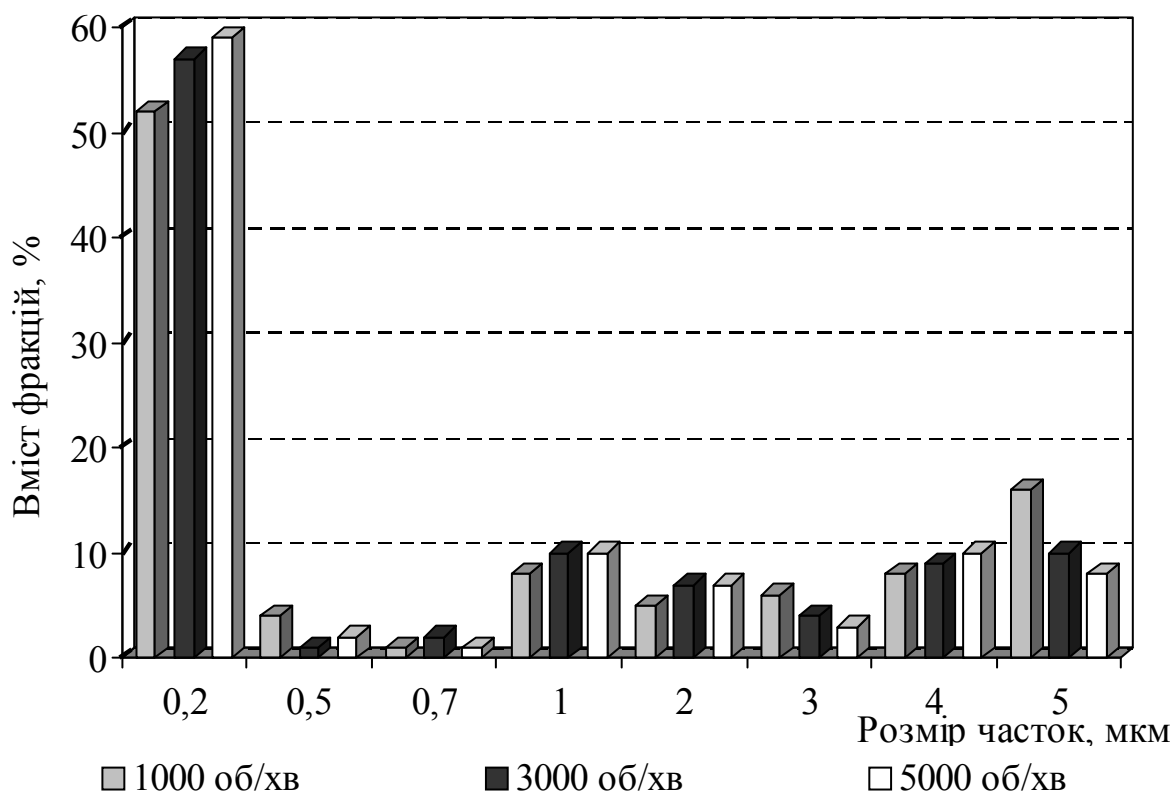


Рис. 1. Розподіл часток в емульгелевій основі в залежності від швидкості гомогенізації

З погляду механізму диспергування [3] представляється незвичайним те, що вмісту високодисперсних часток практично не залежить від умов гомогенізації. Можна припустити, що на дисперсність часток значний вплив надає «квасиспонтанне емульгування», обумовлене масопереносом компонентів через міжфазну поверхню. Як відомо [3], перерозподіл речовин між фазами обумовлює гідродинамічну нестійкість міжфазної поверхні, і формування високодисперсних часток на межі розділу фаз, що контактують. Дійсно, за даними мікроскопічного аналізу, радіус часток, що утворюється, складає 0,3-0,45 мкм і слабо змінюється при варіюванні умов гомогенізації або складу емульгелевої композиції.

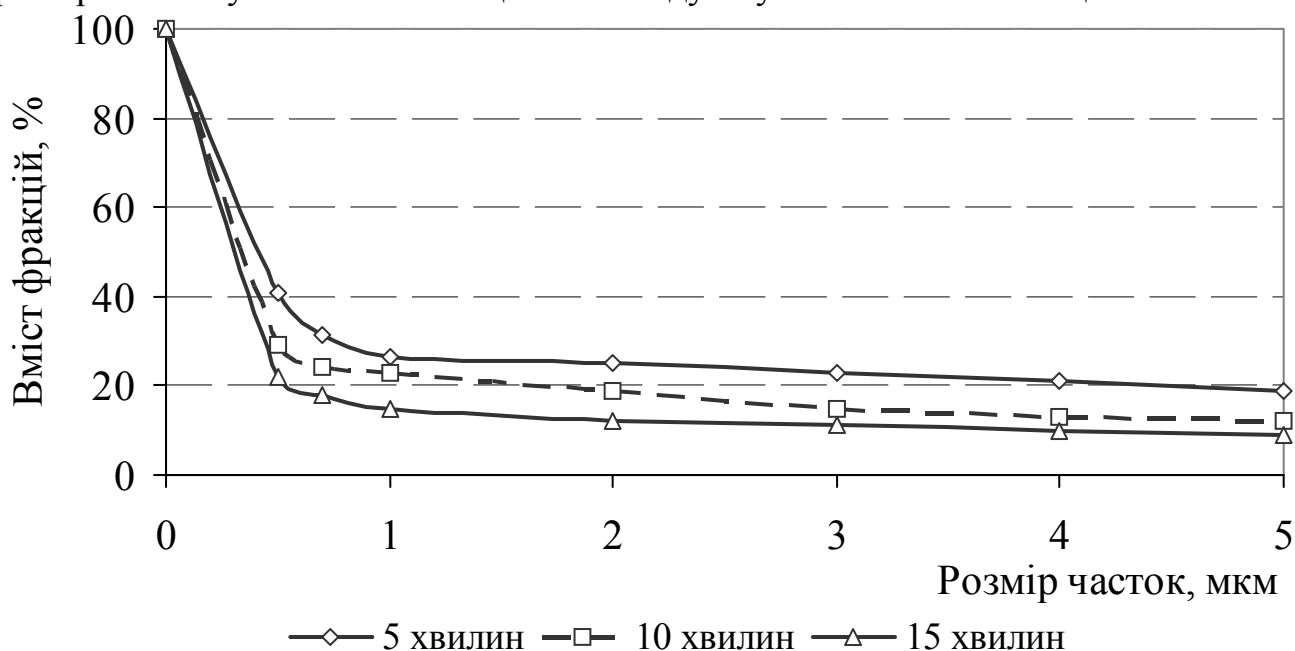


Рис.2. Розподіл часток в емульгелевій основі в залежності від часу гомогенізації.

Висновки:

1. Результати дисперсного аналізу емульгелів свідчать про утворення високодисперсних часток навіть при низкою швидкості гомогенізації (1000 об/хв), що вказує на істотний вплив гідродинамічної нестійкості поверхні на межі розділу фаз.

2. При збільшенні швидкості гомогенізації вплив поверхневої нестійкості на диспергування фаз збільшується через ріст міжфазної поверхні. Однак гідродинамічний радіус часток практично не залежить від інтенсивності гомогенізації.

Література:

1. Поверхностные явления и поверхностно-активные вещества: Справочник /под ред. Абрамсона А.А. Л.: Химия, 1984. – 392 с.
2. Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств: в 2-х томах. Т. 2 / И.М. Перцев, И.А. Зупанец, Л.Д. Шевченко и др. Под ред. / проф. И.М. Перцева и И.А. Зупанца. – Х.: НФАУ, 1999. – 431 с.

3. Чижова Е.Т., Михайлова Г.В. Медицинские и лечебно-косметические мази. – Уч.-метод. пособие / М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999 – 404 с.

4. Яковлева Л.В. Оптимізація доклінічного вивчення ефективності та нешкідливості лікарських засобів у формі мазей та гелів / Інформаційний лист про нововведення в системі охорони здоров'я / Яковлева Л.В., Бутенко І.Г., Бездетко К.П. – Київ, 2008 – С. 6.

5. Ahar A., Naskar B. et al. Epidcermolytic hyperkeratosis: a case report // Indian Med. Assoc. – 2009. – Vol. 107 (3). – P. 171 – 172.

6. Bikowski J. Hyperkeratosis of the heels: treatment with salicylic acid in a novel delivery system // Skinmed. – 2004. – Vol. 3 (6). – P. 350 – 351.

7. Ross R., DiGiovanna J.J., Capaldi L. et al. Histopathologic characterization of epidermolytic hyperkeratosis: a systematic review of histology from the National Registry for Ichthyosis and Related Skin Disorders // Am.Acad. Dermatol. – 2008. – Vol. 59 (1). – P. 86 – 90.

8. Schlaak M., Simon J.C. Topical treatment of actinic keratoses with low-dose 5-fluorouracil in combination with salicylic acid-pilot study // Dtsch Dermatol. Ges. – 2010. – Vol. 8 (3).

ВЛИЯНИЕ ГОМОГЕНИЗАЦИИ НА ДИСПЕРСНОСТЬ КРЕМ-ГЕЛЯ «МОЛОЗОЛЬ»

Грубник І.М., Гладух Є.В., Черняєв С.В.

Резюме. *Изучено влияние гомогенизации на дисперсность эмульгелей. Установлено, что образование высокодисперсных частиц происходит уже при низких скоростях гомогенизации (1000 об/мин). Полученный эмульгель представляет собой монодисперсную систему с содержанием более 60 % фракции с размером частиц 0,2-0,5 мкм. При увеличении скорости и времени гомогенизации дисперсность эмульгелевой основы практически не изменяется.*

Ключевые слова. *Эмульгель, гомогенизация, дисперсность.*

EFFECT OF HOMOGENIZATION ON THE DISPERSITY OF CREAM-GEL «MOLOZOL»

I.Grubnik, E.Gladukh, S.Chernyaev

Summary. *The effect of homogenization on the dispersion of emulgels has been studied. It has been found out that the formation of highly dispersed particles occurs already at low homogenization speeds (1000 rpm). The resulting emulgel is a monodisperse system containing more than 60 % fraction with particles size of 0,2-0,5 microns. With increasing homogenization speed and time dispersion of emulgel basis remains practically unchanged.*

Keywords. *Emulgels, homogenization, dispersion.*