

Оцінювання ефективності поверхнево-активних речовин в процесах обробки текстильних матеріалів

Поверхнево-активні речовини (ПАР) становлять найбільшу групу текстильно-допоміжних речовин (ТДР) і відіграють важливу роль у численних процесах обробного виробництва. Без них неможливо здійснити жоден процес обробки текстильних матеріалів: очищення, фарбування, вибавання або закінчу обробку.

Слід підкреслити, що якість готових текстильних матеріалів і виробів, споживчі властивості й інтенсивність технологічних процесів значною мірою залежать від якості та асортименту ТДР. Нині ринок переповнений імпортованими препаратами для обробки текстильних матеріалів, про хімічний склад і токсичність яких майже немає інформації. Водночас в Україні налагоджено виробництво ТДР, в тому числі й ПАР різних класів, проте відсутні ефективні композиції на їхній основі.

ПАР використовують майже в усіх операціях технологічного циклу обробки текстильних матеріалів як змочувачі, емульгатори, диспергатори, пом'якшувачі, антистатисти, вирівнювачі забарвлення, миючі засоби тощо [1,2]. Для ефективного і раціонального застосування необхідно мати повну інформацію про сучасні ПАР, а у разі її відсутності, вміти дослідити і проаналізувати можливість використання речовини в конкретному процесі обробки текстильних матеріалів.

Вирішення цього завдання ускладнюють два факти.

По-перше, різноманітність ПАР, яка пов'язана з їхньою хімічною будовою, розчинністю, властивостями їхніх розчинів.

По-друге, тепер не існує уніфікованих і однозначних методів оцінювання ефективності певної дії ПАР (наприклад, емульгуючої, солюбілізуючої або миючої здатності).

Незважаючи на величезний експериментальний матеріал, між практичними і фізико-хімічними характеристиками ПАР залишається значний розрив. Тому під час дослідження ПАР насамперед постає проблема оцінювання їхньої ефективності, яке можна провадити різними методами [3]:

1. *Безпосереднє визначення дії ПАР в певному технологічному процесі.*

Наприклад, миючу здатність оцінюють за відмиванням забруднень, пом'якшуючу дію – за грифом тканини, піноутворюючу дію – за висотою і стійкістю піни тощо. Безумовно, в кожному конкретному випадку важлива роль належить методикам і умовам проведення визначень.

2. *Застосування критеріїв, запропонованих на основі певних якісних уявлень.*

Прикладом може бути система гідрофільно-ліпофільного балансу (ЛГБ), яка пов'язана з полярністю і дифільністю молекул ПАР та застосовується для характеристики емульгаторів. Існуючі методики визначення ЛГБ трудомісткі [4] і, як правило, запропоновані для певного класу ПАР.

3. *Використання критеріїв, які являють собою константи або параметри фундаментальних рівнянь.*

Наприклад, на основі ізотерм поверхневого натягу розчинів ПАР і рівняння Гіббса [5] можна визначити поверхневу активність ПАР, геометрію його молекул, граничну адсорбцію, роботу адсорбції.

Більшість дослідників віддають перевагу першому способу оцінювання ефективності ПАР за безпосередніми показниками їхньої дії, хоча з перелічених методів тільки останні мають чіткий фізичний зміст і гіпотетичну силу.

Щоб полегшити завдання вибору ПАР для певної технологічної операції, потрібно чітко розуміти його роль в конкретному процесі й визначити його основні функції. Для цього можна скласти таблицю, в якій показано залежність функціональних властивостей ПАР від основних фізико-хімічних характеристик, які можна визначити за відомими і доступними методиками: **С_е** – концентраційна межа стабілізуючої дії ПАР; **ККМ** – критична концентрація міцелоутворення; **Δσ** – зниження поверхневого натягу розчину в присутності ПАР; **θ_{зм.}** – крайовий кут змочування поверхні розчином ПАР; **Г** – адсорбція ПАР на поверхні розділу фаз; **W** – робота адсорбції.

В Хмельницькому національному університеті провадять дослідження процесів обробки текстильних матеріалів і виробів із застосуванням ТДР, в тому числі ПАР.

На основі досліджень одержано такі результати:

- * Підібрано, апробовано і застосовано методики визначення змочувальної, солюбілізуючої, диспергуючої, емульгуючої, піноутворюючої, миючої здатностей водних і неводних розчинів ПАР, визначення ККМ, поверхневої активності й гідрофільно-ліпофільних властивостей ПАР
- * Створено базу даних про властивості ПАР вітчизняного та імпортованого виробництва
- * Аналіз показників, що характеризують ПАР, дає змогу обрати найефективніші речовини для певного технологічного процесу
- * За допомогою математичного планування експерименту визначено склад композицій для обробок текстильних матеріалів

На даному етапі дослідження розробляють універсальні й поліфункціональні композиції для процесів обробки текстильних матеріалів, застосування яких сприятиме підвищенню якості готової продукції.

Отже, реалізація результатів роботи дасть можливість спрямувати дослідження в цій галузі на розроблення нових високоефективних препаратів і композицій на основі сучасних ПАР, розширити можливості їх використання у різних технологічних процесах обробки текстильних матеріалів на основі застосування наукового підходу і всебічного дослідження їхніх властивостей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Хвала А., Ангер В. *Текстильные вспомогательные вещества (справочное пособие): Пер. с нем. В 2 ч. / Под ред. А.Хвалы, В.Ангера, К.Хвалы. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – Ч.1. – 432 с.*
2. Кричевский Г.Е. *Химическая технология текстильных материалов: Уч. для вузов. В 3 т. – Т.3. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 298 с.*
3. *Поверхностно-активные вещества: Справочник / Под ред. А.А.Абрамзона и Г.М.Гаевого. – Л.: Химия, 1979. – 376 с.*
4. Грицкова И.А., Панич Р.М., Воюцкий С.С. *Физико-химические свойства оксидстирированных неионных поверхностно-активных веществ / Успехи химии. – 1965. – Т.ХХIV. – Вып.11. – С.1989 – 2019.*
5. Абрамзон А.А., Зайченко Л.П., Файнгольд С.И. *Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение: Уч. пос. для вузов / Под ред. А.А.Абрамзона. – Л.: Химия, 1988. – 200 с.*

Одержано 09.09.2008

Властивості ПАР

Фізико-хімічні властивості ПАР

| № п/п | Функціональні властивості ПАР | Фізико-хімічні властивості ПАР | | | | | | | | |
|-------|-------------------------------|--------------------------------|----------------|-----|----|--------|------------------|---------------------------|-------------------------|---|
| | | розчинність | С _е | ККМ | Δσ | Δσ/ККМ | θ _{зм.} | Δcosθ _{зм.} /ККМ | Δcosθ _{зм.} /Г | W |
| 1 | Змочування | | | | + | | + | + | + | + |
| 2 | Солюбілізація | + | | + | | | | | | |
| 3 | Емульгуюча дія | + | + | + | + | + | | | | |
| 4 | Диспергуюча дія | | + | | + | + | | + | | |
| 5 | Антистатична дія | | | | | | | | + | + |
| 6 | Піноутворення | | + | | + | + | | | | |
| 7 | Миюча дія | + | | + | + | + | + | | + | |
| 8 | Вирівнювання забарвлення | | | | + | | + | + | + | + |