

Визначення неіоногенних поверхнево-активних речовин у пральних порошках

Олена Бутенко, Єлизавета Костенко

Національний університет харчових технологій, Київ

kostenkoelizaveta@ukr.net

Вступ. Поверхнево-активні речовини — хімічні речовини, які знижують поверхневий натяг рідини, полегшуючи розтікання і знижуючи міжфазний натяг на межі двох рідин. ПАР зазвичай амфіфільні органічні сполуки (містять як гідрофільні так і гідрофобні групи). Через таку будову вони розчиняються як у неполярних жирах і органічних розчинах, так і в полярній воді. ПАР сприяють змочуванню тіл водою, впливають на стійкість суспензій, емульсій і пін, мають високу миючу дію. Тому їх використовують як миючі засоби, стабілізатори водних дисперсій, пластифікатори у виробництві пластмас, будматеріалів тощо. До ПАР належать: звичайне мило (суміш натрієвих солей жирних кислот — олеати, стеарати натрію), синтетичні миючі засоби, а також спирти, карбонові кислоти, аміни тощо.

За типом походження розрізняють природні поверхнево — активні речовини (полярні ліпіди, гумусові речовини) й синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР) або детергенти. За типом утворених у розчинах часток поверхнево-активні речовини розподіляють на два класи: іоногенні ПАР (катионактивні ПАР, аніонактивні, амфолітні); неіоногенні ПАР (алкілполіглюкозиди, алкілполіетоксилати). **Аніонактивні ПАР** — це сполуки, які у водному розчині дисоціюють з утворенням великих за розміром, складних аніонів, що зумовлюють їх поверхневу активність, і малих неорганічних катіонів. **Катионактивні ПАР** — це сполуки, які у водному розчині дисоціюють з утворенням великих за розміром, складних органічних катіонів, що зумовлюють їх поверхневу активність, і малих неорганічних аніонів. **Неіоногенні ПАР** — це сполуки, які при розчиненні у воді не іонізуються. Розчинність таких речовин у воді обумовлена наявністю в них функціональних груп. Неіоногенні ПАР — похідні поліоксіетиленів: $\text{RO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$ — полігліколевий етер жирних спиртів; $\text{RCOO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$ — полігліколевий етер жирних кислот; $\text{RCONH}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{H}$ — полігліколевий етер амідів жирних кислот та ін. Поліоксіетиленові етери алкілфенолів — найбільш поширена група неіоногенних ПАР (ОП-4, ОП-7, ОП-10). Частіше вони бувають рідкими або утворюють пасту. За об'ємом виробництва й споживання неіоногенні поверхнево-активні речовини стоять на другому місці після аніонактивних ПАР. Вони добре стабілізують піну, знімають статичну напругу на волокнах синтетичних тканин, поліпшують стан хутра. Неіоногенні ПАВ, більшість з яких є нетоксичними і біологічно розкладаються, є особливо цікавими для харчової, косметологічної і фармацевтичної промисловості.

Матеріали і методи. Для фотометричного визначення неіоногенних ПАР у пральних порошках використовували два розчини реагентів: I — суміш йодиду калію та йоду, розчинені у воді; II — суміш розчинів HCl (1:4) і 10%-ного BaCl_2 . В

якості стандартного розчину НПАР використовували Твін-80 $C_{58}H_{114}O_{26}$ – поліоксиетилен(20)сорбітанмоноолеат з молекулярною масою 1226 г/моль. Зовнішній вигляд – в'язка рідина бурштинного кольору без запаху, рН – 5-7 (5-10% водний розчин). Використовується в освіжувачах повітря, засобах для миття тіла, шампунях та кондиціонерах для волосся, лосьйонах, тоніках, кремах. Рекомендований відсоток введення в рецептури від 1-5% до 50%. Готували робочий розчин реагентів I і II, змішуючи їх у певному співвідношенні. Робочі розчини НПАР готували розведенням стандартного розчину НПАР. Для побудови градувального графіка перед проведенням експерименту готували серію стандартних розчинів, які представляли суміш робочого розчину реагентів I і II та робочих розчинів НПАР відповідної концентрації. Оптичну густину отриманих стандартних розчинів вимірювали, користуючись КФК-3, світлофільтром $\lambda = 540$ нм та кварцевими кюветами з $\ell = 1$ см, відносно контрольної проби (розчину з усіма реагентами, окрім НПАР).

Результати. Проводили аналіз дев'яти найменувань пральних порошків. На основі отриманих експериментальних даних будували градувальний графік залежності оптичної густини від концентрації стандартних розчинів, які містили відому кількість НПАР. За градувальним графіком визначали вміст неіоногенних ПАР. Отримані наступні результати: Gala (ручне прання) – 5,2%; Gala (машинне прання) – 11,8%; Gala (морська свіжість) – 18%; Аріель – 16%; Ушастий нянь – 8%; Полоскун – 13%; Persil – 9,7%; Green and clean – 12%; Тайд – 16%.

Висновки. Враховуючи, що ГДК НПАР для пральних порошків знаходиться в межах 5 – 50 %, вміст НПАР у досліджених зразках не перевищує норму.

Література

1. Абрамзон А. А., Гаевой Г. М. (ред.) Поверхностно-активные вещества. — Л.: Химия, 1979. — 376 с.
2. Алесковский В.Г., Бардин В.В. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство. — Л.: Химия, 1988.
3. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. — Л.: Гидрометиздат, 1987.