

**Сергій МИХАЙЛОВ,
Володимир МИХАЙЛОВ**

ОЦІНКА ВИБІЛЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ МИЙНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ОДЯГУ

Оцінено вибілювальну здатність синтетичних мийних засобів для дитячого одягу шляхом зміни оптичних властивостей бавовняних тканин залежно від хімічного складу мийних засобів, структури текстильних матеріалів, температури розчину, кількості циклів прання та ступеня завантаження барабана.

Якість синтетичних мийних засобів (СМЗ) визначається ступенем відновлення товарного вигляду виробів, споживча оцінка якості прання – зазвичай ступенем відновлення зовнішнього вигляду матеріалів, а СМЗ – їх вибілювальною здатністю.

© Сергій Михайлов, Володимир Михайлов, 2011

Оцінювання якості прання ґрунтується на суб'єктивному сприйнятті білості випраних матеріалів порівняно з невипраними, при цьому ефект відпирання E забруднених виробів може бути недостатнім ($E < 30\%$), задовільним ($30 \leq E < 40\%$), добрим ($40 \leq E < 50\%$) і відмінним ($E \geq 50\%$) [1].

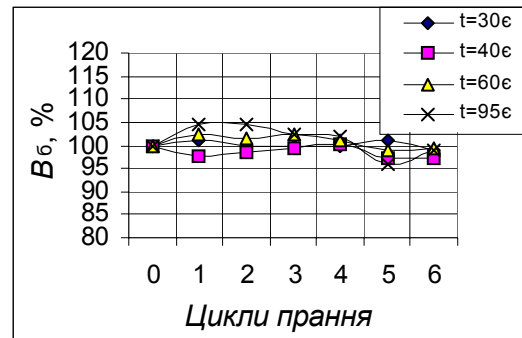
Існуючі методи оцінки вибілювальної здатності СМЗ не дають змоги визначити причину підвищення білості – через хімічну взаємодію відбілювачів із бавовняними волокнами, звільнення тканин від апрету, текстильно допоміжних речовин, структурну перебудову матеріалів тощо. Вважають, що на вибілювальну здатність СМЗ можуть впливати інші складові, наприклад домішки, що змінюють зовнішній вигляд матеріалів [1].

Стандартними й розробленими на їхній основі методами оцінювання якості прання [2–5] не передбачено попередню обробку текстильних матеріалів чистою водою для визначення впливу згаданих вище чинників на результати випробовувань.

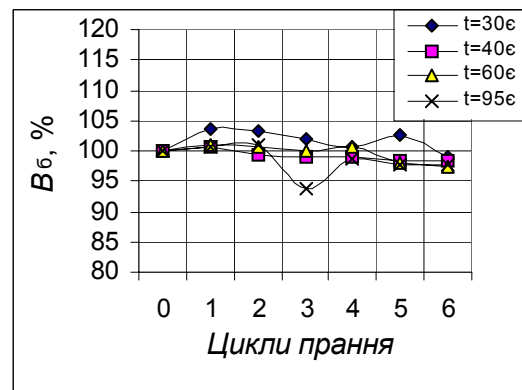
Мета роботи – визначення вибілювальної здатності СМЗ для дитячого одягу – досягнута реалізацією завдань, одним з яких було попереднє очищення бавовняних тканин чистою водою від можливих забруднювачів. Об'єкти дослідження – порошкоподібні мийні засоби ТМ *Persil*, *Teo bebe*, *Аустенок*, *Аленка*, *Карпуз*, *Ушастий нянь*, виготовлені в Україні, Росії та Болгарії.

На білість бавовняних тканин впливають структура матеріалів, температура мийного розчину та кількість циклів прання. Білість шифону змінюється залежно від кількості циклів прання, при цьому більш жорсткі умови (неповне завантаження барабана ПМА) спричиняють зниження показників білості матеріалів до 2.5% після шести циклів (рис. 1).

Порівняльний аналіз отриманих показників свідчить, що білість матеріалів неоднаково змінюється при заданих температурних режимах обробки (див. рис. 1). Оптимальними температурами обробки шифону є 30–60 °С, а тканин бязевої грути – 40–60 °С.



а)



б)

Рис. 1. Кінетика зміни білості бавовняних тканин з неповним (1/2) завантаженням барабана ПМА:
а – шифону; б – бязі

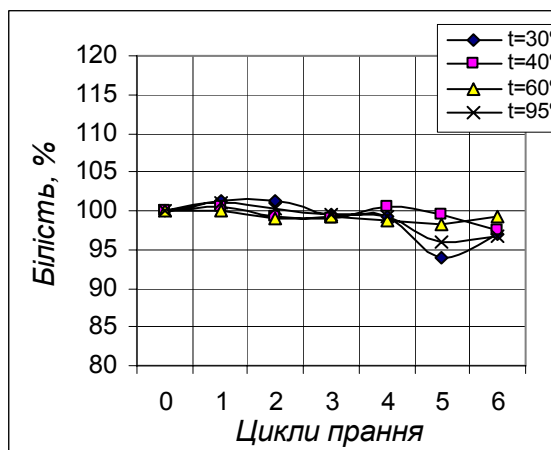
Збільшення ступеня завантаження барабана ПМА до номінального майже не впливає на зміну білості бавовняних тканин. Оптимальним температурним режимом обробки таких тканин є 40 °С, оскільки за цих умов їхня білість практично не втрачається (рис. 2).

Варіативними компонентами експериментальних досліджень вибілювальної здатності СМЗ є хімічний склад СМЗ, бавовняні тканини, температура мийного розчину, ступінь завантаження барабана ПМА.

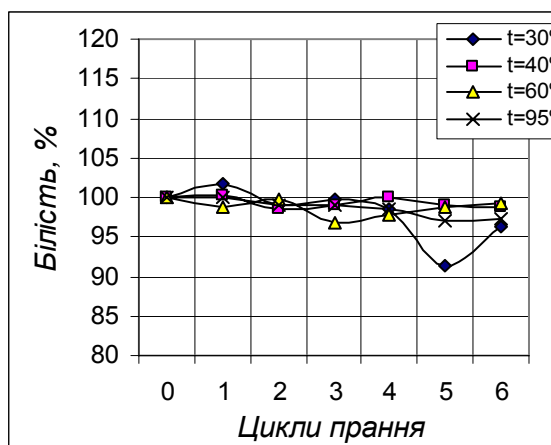
Вибілювальна здатність СМЗ під час обробки бязі визначається переважно хімічним складом мийних засобів і температурою мийного розчину. Білість тканин при неповному завантаженні барабана ПМА змінюється у досить широкому діапазоні (рис. 3: б, г). Спостерігається підвищення вибілювальної здатності СМЗ разом із підвищенням температури обробки, що, очевидно, зумовлено ефективністю дії перборату натрію, який входить до складу СМЗ.

На пакуванні досліджуваних мийних засобів не вказано інформацію про вміст відбілювачів, що суперечить вимогам Технічного регламенту [6]. У маркуванні повинні зазначатися інгредієнти, якщо вони додаються в концентрації понад 0.2 мас. %. Ця вимога стосується поверхнево активних речовин (ПАР) усіх видів, відбілювачів на основі кисню, фосфатів тощо. Незалежно від концентрації компонентів, на пакуваннях СМЗ обов'язково зазначаються ензими, дезінфектанти, оптичні відбілювачі, ароматизатори (віддушки) та консерванти.

Виробники СМЗ (крім *Teo bebe*) не застосовують натрію триполіфосфат через його властивість знижувати вибілювальну здатність засобів. Альтернативним з'якшуючим компонентом є цеоліти. Цілком ймовірно, що термінами "додатки для пом'якшення води" і "ад-



а)



б)

Рис. 2. Кінетика зміни білості бавовняних тканин з номінальним завантаженням барабана ПМА: а – шифону; б – бязі

сорбент грязі" на пакуваннях СМЗ *Ушастый нянь* і *Карпуз* їх виробники позначили цеоліти. Сульфати металів і натрію метасилікат, які входять до складу *Teo bebe*, *Аистенок*, *Аленка*, повинні поліпшувати їхню мийну здатність. Вибілювальна дія *Persil*, *Teo bebe*, *Аистенок* очевидно зумовлена взаємодією *n*-ПАР із оптичними відбілювачами [5; 7].

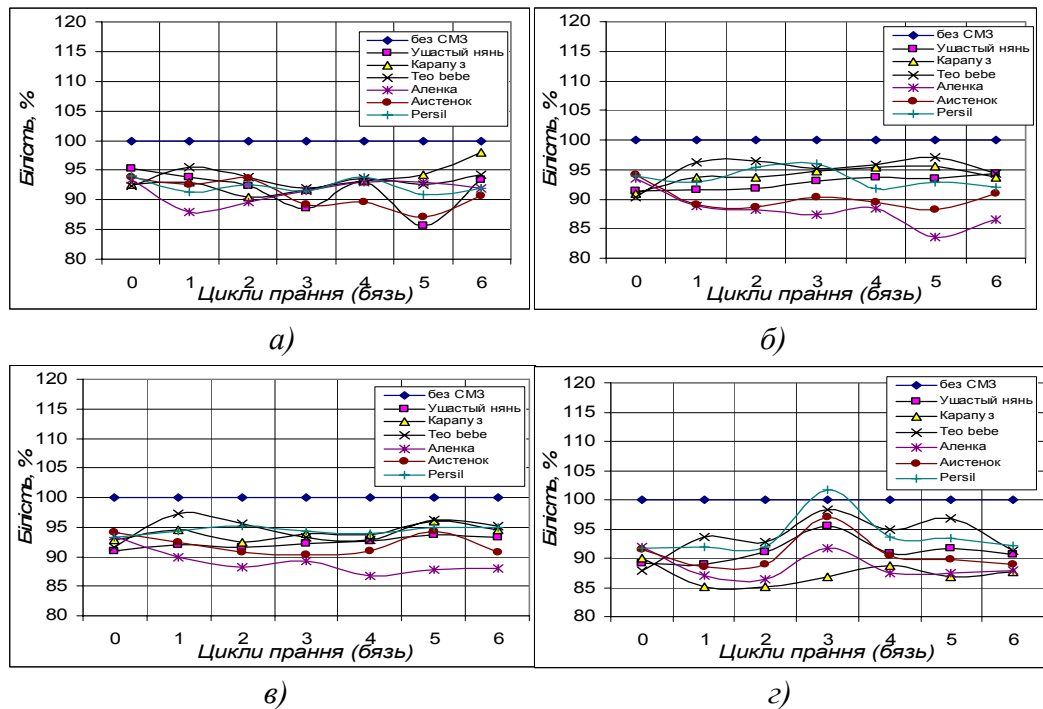


Рис. 3. Вибілювальна здатність СМЗ при неповному (1/2) завантаженні барабана ПМА: а – 30 °С; б – 40 °С; в – 60 °С; з – 95 °С

Енергозбереження сприяло припиненню в деяких країнах ЄС виробництва і зменшення обсягів споживання СМЗ із перборатом натрію. Проте якість прання при температурах мийного розчину до 40 °С із використанням БАД може бути незадовільною внаслідок їх невідповідності хімічному складу забруднювачів, закріплених у матеріалах. Це спричинило використання натрію перкарбонату, який знижує негативний вплив хімічних компонентів СМЗ на довкілля за рахунок підвищення їх розчинності у воді, поліпшення антимікробної дії та зниження температури активації відбілювачів. До складу досліджуваних СМЗ перкарбонат натрію не входить.

Відсутність визначеної масової частки більшості компонентів у складі СМЗ для обробки дитячого одягу не дає можливості визначити ступінь їх впливу на вибілювальну здатність цих засобів.

Встановлено, що гіршу здатність до вибілювання має СМЗ *Аленка*, а кращу – *Teo bebe* при температурах мийного розчину від 40 до 95 °С (див. рис. 3).

На вибілювальну здатність СМЗ при номінальному завантаженні барабана ПМА також впливають їхній хімічний склад, температура мийного розчину та кількість циклів прання (рис. 4).

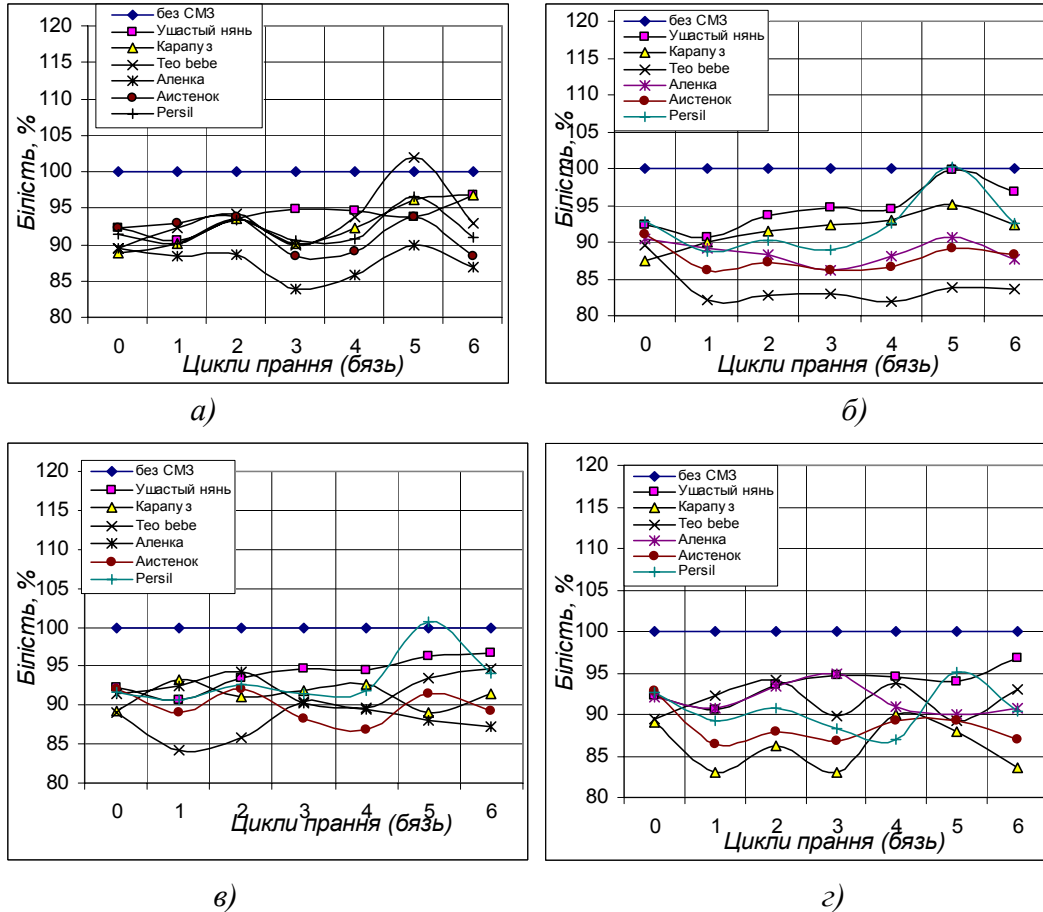
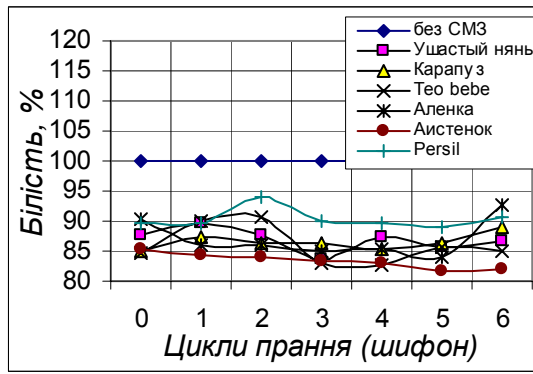


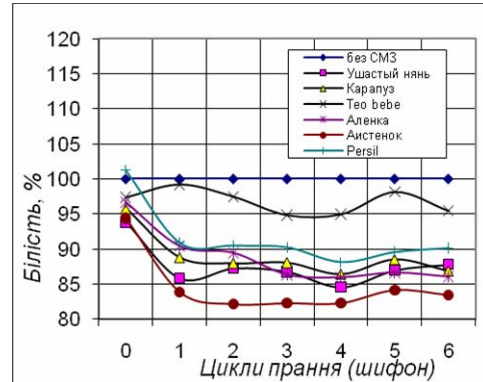
Рис. 4. Вибілювальна здатність СМЗ при номінальному завантаженні барабана ПМА: а – 30 °С; б – 40 °С; в – 60 °С; з – 95 °С

Вибілювальна здатність СМЗ після обробки бавовняних тканин з меншою поверхневою густиною (шифону) гірша, ніж інших матеріалів, оброблених за аналогічних умов (рис. 5).

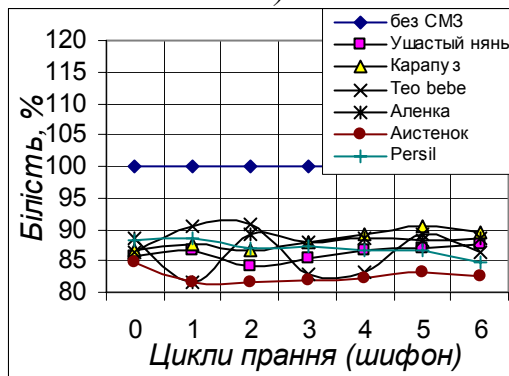
Вибілювальна здатність СМЗ знижується до 85 % при низьких і середніх значеннях температур мийного розчину, а при високих – від 80 до 82 %, про що свідчить кінетика зміни показників білості шифону. Після обробки бязі вибілювальна здатність СМЗ становить 90–92 % (див. рис. 3). Можна припустити, що зниження білості шифону зумовлено тривалою дією лужного середовища при різних температурах, а також меншим опором до механічного впливу гребенів барабана. Внаслідок комплексної дії цих факторів подібні зміни властивостей матеріалів відбуваються за умови номінального завантаження барабана ПМА (рис. 6).



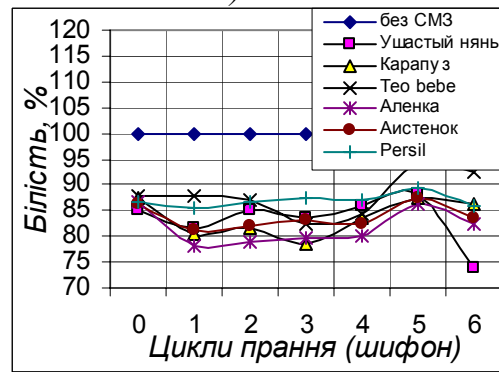
а)



б)

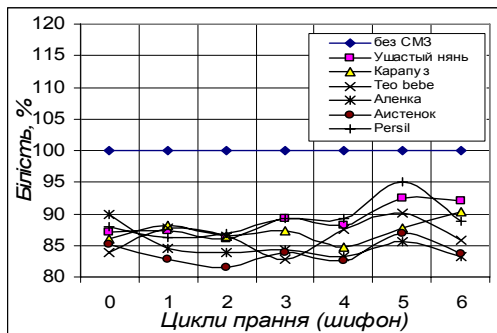


в)

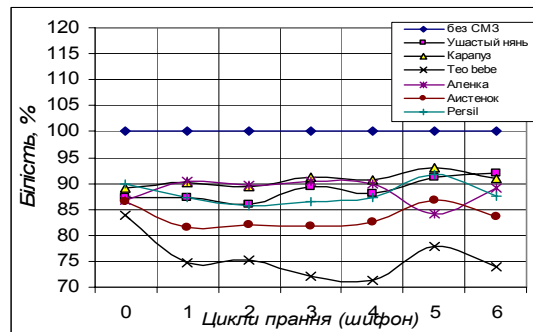


г)

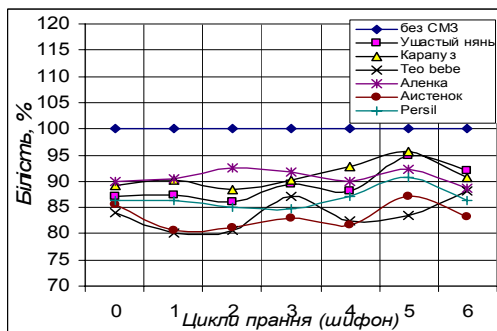
Рис. 5. Вибільвальна здатність СМЗ при неповному (1/2) завантаженні барабана ПМА: а – 30°C; б – 40 °С; в – 60 °С; г – 95 °С



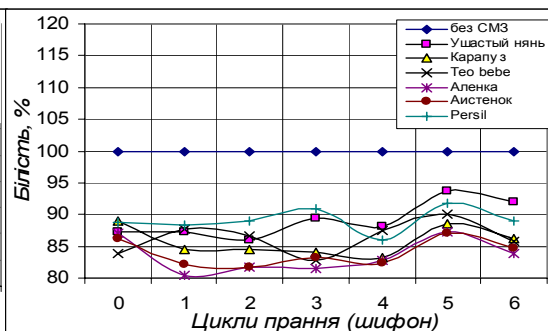
а)



б)



в)



г)

Рис. 6. Вибільвальна здатність СМЗ при номінальному завантаженні барабана ПМА: а – 30 °С; б – 40 °С; в – 60 °С; г – 95 °С

Незважаючи на більш бережливий режим прання, що зумовлено зниженням механічної дії гребенів барабана ПМА на текстильні матеріали, підвищення вибілювальної здатності СМЗ не спостерігається. СМЗ *Аустенок*, *Тео бебе* та *Аленка* мають низьку вибілювальну здатність при різних температурах мийного розчину. Кращу здатність до вибілювання при різному ступені завантаження барабана ПМА мають СМЗ *Ушастый нянь* та *Persil*.

Негативно впливає на якість обробки матеріалів утворення піни при температурах мийного розчину від 30 до 95 °С [5].

Порівняльний аналіз (див. *рис. 5 і 6*) свідчить про неоднаковий характер змін показників білості текстильних матеріалів при збільшенні циклів прання в температурному діапазоні мийного розчину від 40 до 95 °С. Очевидно це пов'язано зі зміною білості матеріалів після їх прання у чистій воді, показники якої приймали за 100 %.

Таким чином, вибілювальна здатність СМЗ для дитячого одягу визначається їхнім хімічним складом, температурою мийного розчину, структурою текстильних матеріалів, кількістю циклів прання та ступенем завантаження барабана ПМА. Залежно від впливу цих факторів вибілювальна здатність окремих мийних засобів, порівняно з результатами обробки чистою водою, може змінюватися в межах від 72 до 105 % (СМЗ *Тео бебе*).

Процес обробки матеріалів при номінальному завантаженні барабана ПМА супроводжується надмірним піноутворенням усіх випробовуваних СМЗ, яке проявляється переважно при температурах мийного розчину понад 40 °С.

Впливу біологічно активних добавок на здатність мийних засобів до вибілювання не встановлено. Показники білості матеріалів після обробки СМЗ, що не містить ензимів (*Аленка*), аналогічні таким, що отримали після обробки тканин іншими мийними засобами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Верников А. Н.* Обработка текстильных изделий в водных растворах СМС / А. Н. Верников, В. Ф. Андросов. — М. : Легпромбытиздат, 1986. — 223 с.
2. ДСТУ 2972 : 2010 (ГОСТ 25644–96). Засоби мийні синтетичні порошкоподібні. Загальні технічні вимоги та методи випробування. — Чинний від 2011—01—07. : Держспоживстандарт України, 1997. — 9 с.
3. International standard CEI/IEC 60456 : 1998 Clothes washing machines for household use – Methods for measuring the performance. — IEC, 1998–06. — 121 p.
4. ДСТУ 2721–94 (ГОСТ 8051–93). Машини пральні побутові. Загальні технічні умови. — Чинний від 1995—01—07. — К. : Держстандарт України, 1999. — 53 с.

5. *Співаков О. С.* Комплексна оцінка якості мийних засобів та пральних машин : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. "Товарознавство – наука, практика та перспективи розвитку в умовах ринку", (Київ, 24–25 листоп. 1999 р. / О. С. Співаков, П. І. Нагорний. — К. : КДТЕУ, 1999. — Ч. 2. — С. 201—205.
6. Технічний регламент мийних засобів / Постанова Кабінету Міністрів України від 20 серп. 2008 р., № 717. — Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=717-2008-%EF>.
7. *Неволин Ф. В.* Химия и технология синтетических моющих средств / Ф. В. Неволин. — М. : Пищевая пром-сть, 1971. — 424 с.

Стаття надійшла до редакції 23.09.2011.

Михайлов С., Михайлов В. Оценка отбеливающей способности моющих средств для детской одежды. Определена отбеливающая способность синтетических моющих средств для детской одежды путем изменения оптических свойств хлопковых тканей в зависимости от химического состава моющих средств, структуры текстильных материалов, температуры раствора, количества циклов стирки и степени загрузки барабана машины.

Mikhaylov S., Mikhaylov V. Assessment of bleaching ability of detergents for children's clothing. There has been determined the bleaching ability of synthetic detergents for baby clothes by changing the optical properties of cotton fabrics depending on the chemical composition of the detergent, the structure of textile materials, the solution temperature and the number of washing cycles, the load on the drum machine.