

АНАЛІЗ МИЙНИХ СКЛАДІВ ДЛЯ ПРАННЯ ЗАБРУДНЕНЬ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

В роботі проведено аналіз миючих засобів та добавок до них при пранні виробів бавовняного асортименту, запропоновані склади для видалення забруднень білкового походження (кров), танінового (чай) та дрібними пігментними (пил). Визначено вплив багаторазового прання на білизну та міцність тканини. Проведений аналіз миючих засобів для прання забруднень різної природи дає можливість рекомендувати для прання білкових забруднень (крові) Tide, Перволь, Ariel, Bebe; пігментних дрібних забруднень (пил) – Ariel; томатного соусу – Tide, Bonux та Gala; танінового забруднення (чай) – Bebe, Ariel. Для прання досліджуваних забруднювачів доцільно до СМЗ додавати посилювачі прання у вигляді кисневомістких сполук або посилювач прання Pursol. Запропоновані оптимальні склади мийних ванн. Показано вплив засобів для прання на показники білизни тканин та їх міцність після багаторазових обробок.

Ключові слова: забруднення, СМЗ, посилювач, прання, миюча здатність.

L.S. STEPANOVA, I.H. BRYUHOVA
Khmelnitsky National University

ANALYSIS WASHING WAREHOUSE FOR WASH POLLUTION DIFFERENT ORIGIN

The analysis of detergents and additives to their products when washing cotton range are conducted at work. Composition for removing contaminants protein (blood, tomato sauce), tannins (tea) and small pigment (dust) origins are proposed. Effect of repeated washing on clothes and fabric strength are determined. The analysis of detergents for washing impurities of different nature enables recommend washing protein contaminants (blood)-Tide, Pervol, Ariel, Bebe; – pigmented small impurities (dust) – Ariel; – tomato sauce – Tide, Bonux and Gala; – tannin pollution (tea) – Bebe, Ariel. To wash pollutants should be studied to add synthetic detergents amplifier washing as intensive oxygen compounds or boosters washing Pursol. The proposed optimal formulations sink units. The influence of detergents on the performance of linen fabrics and their strength after repeated treatments.

Keywords: pollution, synthetic detergents, boosters, laundry, washing ability.

Вступ

Прання – один з найдавніших технологічних процесів. З далекого минулого і до наших днів в ньому беруть участь чотири компоненти: виробі (білизна, одяг), яким потрібно надати початкового чистого вигляду; вода; миючий компонент; механічна дія.

Хоча принцип прання як технологічний процес не зазнав істотних змін, проте всі його компоненти зараз зовсім інші.

Тканини, з яких виготовляють різні виробі, як правило, складаються із сумішевих волокон. Воду для прання спеціально підготовлюють: додають речовини, які створюють певну жорсткість і лужність.

Миючі препарати зробили революційний крок: від простого попелу до складних синтетичних миючих засобів (СМЗ), які містять декілька речовин різної дії.

Процес забруднення різних виробів залежить від поверхневої структури волокон, тобто їх фізичної і хімічної природи. Всі забруднення включають в себе як неорганічну, так і органічну складову. Неорганічна складова: пил, пісок, глина, сажа, пігменти, солі та іржа. Органічних забруднень значно більше. До них відносяться: білкові сполуки, олії, органічні кислоти, барвники, помада, лаки, таніни – кава, чай тощо. Останні важко видаляються при обробках у водних середовищах СМЗ [1].

Механізм утримання забруднень на поверхні виробів може бути різний. Найбільш міцно забруднення утримуються за рахунок хімічних зв'язків.

В результаті прання повинні бути видалені речовини, що адсорбувались текстильними виробами в період їх експлуатації та досягнутий комплекс якостей і властивостей, які відповідають естетичним смакам замовника.

Поняття ефективності прання пов'язане з багатьма процесами, одним із головних є ступінь очистки білизни, тобто видалення з виробів плям та інших забруднень, що в свою чергу залежить від багатьох факторів – типу хімічної взаємодії забруднення з матеріалом, хімічної природи забруднення, механічної дії, тривалості та температурних характеристик процесу.

В період прання миючі засоби забезпечують виконання низки фізико-хімічних, в меншій мірі – хімічних процесів, таких як зниження поверхневого натягу води на межі розподілу волокно– забруднення, підвищення електростатичних сил відштовхування від волокна забруднень, що перейшли в розчин тощо.

Великі труднощі при видаленні забруднень пояснюються тим, що при тривалому контакті полімерів двох типів, в нашому випадку текстильних волокон і високомолекулярних рідин, в результаті взаємної чи односторонньої дифузії ланцюгових молекул, або їх учасників границя між адгезивом і субстратом зникає, утворюються так звані спайки, руйнування яких, і то не завжди, в процесі прання досягається лише застосуванням хімічних препаратів для відбілювання [2].

Основний матеріал

Якість прання оцінюють миючою здатністю, яку розраховують за коефіцієнтами відбиття чистої,

забрудненої та випраної білої бавовняної тканини [3].

Одним із найбільш складних завдань прання є проблема видалення дрібних твердих частинок (їх ще називають пігментними, оскільки в їх присутності вироби набувають неприємного сіруватого відтінку). Тверді частинки різного ступеня дисперсності складають основну масу вуличного та домашнього пилу. Осідаючи під дією земного тяжіння, частинки пилу забруднюють поверхню білизни та одягу, а з часом проникають в середину структури матеріалу. Ці частинки змішуються з оліями, білками та утворюють пігментний комплекс, видалення якого представляє складну задачу. Іншим видом забруднень, що важко видаляються при пранні виробів є білкові забруднення (плями крові), забруднення танінового походження (чай, кава тощо).

На даний час на ринку пропонується великий вибір СМЗ, але не розроблені технологічні режими прання залежно від волокнистого складу матеріалу та виду забруднення. Тому метою даної роботи було обрання з кількох СМЗ тих, що мають високу миючу здатність по відношенню до сильно забрудненої білизни (четверта ступінь забруднення) та розробка оптимальних складів миючої ванни.

Для досліджень було обрано СМЗ, які найбільше рекламуються у засобах масової інформації та ті, що застосовуються на пральнях. Зразки бавовняної тканини забруднювали пилом, кров'ю, кетчупом, чаєм. Прали зразки за режимами, що використовують на пральні, прополіскували, висушували. За коефіцієнтами відбиття чистої, забрудненої та випраної тканини розраховували миючу здатність.

Проведені дослідження показують, що сильно забруднена пилом бавовняна тканина гірше піддається пранню, ніж забруднена кров'ю. Для видалення пилоподібних забруднень найбільш ефективним виявився Ariel, Приблизно однаковою миючу здатність проявляють Miф, Bebe, E (таблиця 1).

Таблиця 1

Вплив природи миючого засобу на миючу здатність при пранні забруднень різного походження

СМЗ	Миюча здатність, %			
	пил	кров	чай	томатний соус
Вонух	6,34	48,23	9,8	47,0
Tide	14,18	51,84	19,7	55,0
Gala	15,64	49,56	-	47,0
E	17,12	35,07	3,6	29,0
Перволь	8,17	53,49	3,4	-
Miф	16,39	41,45	-	14,0
Ariel	24,18	53,72	22,5	-
Еко савекс	6,89	48,93	5,2	-
Bebe	16,46	53,86	39,0	-
Фея	5,48	48,95	3,0	-
Хайдженіл біо	10,13	61,67	-	-

При пранні плям крові засіб Хайдженіл біо виявляє миючу здатність 61,7 %. Найменшою миючою здатністю при цьому володіє пральний засіб E. Крім Хайдженіл біо достатньо високу миючу здатність проявляють по відношенню до плям крові Tide, Перволь, Ariel, Bebe.

При пранні плям чаю із досліджуваних для цього СМЗ найкращі результати показав миючий засіб Bebe, трохи гірший показник миючої здатності у Ariel. Інші засоби показали малу миючу дію по відношенню до танінового забруднення. При пранні тканини з забрудненням кетчупом із застосованих кращу дію виявив засіб Tide, меншою, але однаковою дією володіють Вонух та Gala.

Отже для прання плям крові можна рекомендувати крім спеціально призначеного для цього Хайдженіл біо, що використовують на пральні, також Bebe та Tide, плям чаю – Bebe, томатного соусу – Tide, пилу – Ariel.

Але, як видно з даних таблиці 1, повністю не видаляє дані забруднення ні один з досліджуваних засобів.

Тому, для миючих засобів, що виявили найкращу миючу здатність, додавали при пранні посилювачі: Pursol (призначений для видалення плям крові), ACE (таблиця 2).

Отримані експериментальні дані свідчать, що прання з додаванням до СМЗ посилювача ACE при пранні сильно забрудненої пилом бавовняної тканини, приводить до підвищення миючої здатності обраних СМЗ практично у два рази, окрім Tide, де наявність засобу призвела до підвищення миючої здатності у три рази.

Наявність ACE у миючій композиції призводить до збільшення миючої здатності при видаленні білкових забруднень майже у 1,5 рази для всіх досліджуваних засобів. Додавання посилювача Pursol також покращує ступінь видалення білкових забруднень, але у меншій степені ніж ACE. При пранні зразків з іншими видами забруднювачів додавання ACE збільшує миючу здатність СМЗ майже в 3-4 рази.

Вплив посилювачів до СМЗ на їх миючу здатність

Миюча композиція	Миюча здатність, %		
	пил	кров	чай
Tide + Pursol	-	65,0	-
Ariel + Pursol	-	66,5	-
Bebe + Pursol	-	60,0	-
Хайдженіл біо + Pursol	-	73,5	-
Tide + ACE	42,4	77,2	63,5
Ariel + ACE	20,1	67,5	74,5
Bebe + ACE	31,8	70,0	70,8
Gala + ACE	31,9	-	-
Хайдженіл біо + ACE	-	75,4	-
Bonux + ACE	-	-	67,3

Для встановлення оптимальних складів миючих ванн для видалення різних типів забруднень використовували метод математичного планування експерименту (2-факторний експеримент). Миюча здатність пральних розчинів при пранні за оптимальними концентраціями СМЗ та посилювача прання при видаленні забруднень різного походження наведена в таблиці 3.

Таблиця 3

Оптимальні склади та миюча здатність композицій при видаленні забруднень різного походження

СМЗ	Концентрація СМЗ, г/л	Посилювач	Концентрація посилювача, г/л	Миюча здатність, %
Для сильно забрудненої пилом бавовняної тканини				
Tide	5,2	ACE	5,95	58,2
Міф	5,95	ACE	4,0	55,8
Для білкового забруднення				
Хайдженіл біо	4,0	ACE	4,0	75,2
Хайдженіл біо	4,0	Pursol	4,0	73,5
Для забруднень томатним соусом				
Ariel	5,85	ACE	5,4	72,3
Для танінових забруднень				
Bonux	7,25	ACE	4,3	65,6

Результати дослідження показують, що при оптимальних концентраціях СМЗ та посилювача прання, миюча здатність прального розчину при обробці зразків бавовняної тканини білизняного асортименту залежно від природи забруднень становить: 56– 58 % при видаленні пігментних забруднень, 73– 75 % при видаленні білкових забруднень, 72 % для забруднень томатним соусом та 66 % для забруднень танінового походження. Таким чином найкраще видаляються білкові забруднення, а пігментні забруднення видаляються найгірше.

Для видалення забруднень різного походження мало обрати миючий засіб. Потрібно знати концентрації пральних та допоміжних засобів, температуру, тривалість прання, а також волокнистий склад білизни, з якої видаляють забруднення. Тому для кожного волокнистого складу виробу потрібно корегувати вказані показники і прати білизну при оптимальних параметрах.

Білизняні вироби (бавовняні, лляні) в середньому експлуатуються біля двох років. За цей період білизна піддається обробці миючими розчинами до 50 разів, що призводить до руйнування тканини. Тому доцільно було визначити міцність та ступінь білизни тканин після багаторазових обробок.

Динаміка зміни цих показників наведена в таблиці 4 (прання проводили при оптимальних концентраціях СМЗ Ariel). Паралельно проводили дослідження при концентраціях, що пропонуються заводом-виробником.

Дані таблиці 4 свідчать про втрату білизни бавовняною тканиною після 50 разів прання біля 6 % від білизни вихідної тканини та міцності на 13 %. Для лляної тканини спостерігається навпаки, підвищення білизни до 10 водних обробок, а потім падіння. Але білизна вища за білизну вихідної тканини. Після 50 разів прань значно (на майже на 50 %) втрачається міцність лляної тканини.

Якщо здійснювати 50 разів прання цих тканин за режимом, що пропонується заводом-виробником СМЗ, то падіння білизни та міцності для бавовняної тканини складають відповідно 13 % і 23 %, для лляної тканини білизна майже не змінюється, а міцність значно падає, що мабуть пояснюється різними структурними показниками тканин.

Отже, обрані для кожного виду забруднення СМЗ та розроблені склади миючих ванн дають можливість рекомендувати їх для використання як на пральнях, так і в побутових умовах.

Вплив багаторазового прання на показники випраної тканини

Кількість прань	Бавовняна тканина		Ляна тканина	
	ступінь білизни, % від вихідної	міцність, % від вихідної	ступінь білизни, % від вихідної	міцність, % від вихідної
-	100	100	100	100
1	95,9	98	104,6	94,2
2	96,2	97,1	104,6	89,8
3	96,9	96,2	106,9	88,9
4	96,3	93,5	106,9	87,6
5	94,5	92,9	108,2	85,4
6	95,9	91,8	109,3	78,3
7	96,2	91,7	111,6	77,7
8	95,5	92,0	111,6	72,4
9	95,9	91,7	110,4	69,6
10	96,6	91,5	108,1	68,5
20	96,7	90,4	106,9	57,7
30	97,2	89,7	104,6	57,2
40	95,7	88,4	104,6	52,9
50	94,3	86,7	102,3	50,4
за режимом заводу-виробника	87,0	77,0	101,2	40,1

Висновки

Проведені експериментальні дослідження щодо аналізу миючих засобів для прання забруднень різної природи дають можливість рекомендувати для прання:

- білкових забруднень (крові) – Tide, Перволь, Ariel, Bebe;
- пігментних дрібних забруднень (пил) – Ariel;
- томатного соусу – Tide, Bonux та Gala;
- танінового забруднення (чай) – Bebe, Ariel.

Для прання досліджуваних забруднювачів доцільно до СМЗ додавати посилювачі прання у вигляді кисневомістких сполук або посилювач прання Pursol.

Запропоновані оптимальні склади мийних ванн.

Показано вплив засобів для прання на показники білизни тканин та їх міцність після багаторазових обробок.

Література

1. Брюхова І. Г. Технологія обробки виробів на підприємствах служби сервісу : [навчальний посібник] / Г. І. Брюхова, Л. С. Степанова, Г.І. Тарасова. – Львів : Новий світ_2000, 2008. – 230 с.
2. Верников Я.Н. Обработка изделий в водных растворах СМС / Я.Н. Верников, В.Ф. Андросов. – М. : Легпромбытиздат, 1986. – 145 с.
3. Чичварина Л.И. Технический анализ на предприятиях химчистки и прачечных / Л.И. Чичварина. – М. : Легпромбытиздат, 1986. – 120 с.

References

1. Bruhova I.G., Stepanova L.S., Tarasova G.I. Tehnologiya obrobki virobiv na pidpriemstvakh sluzhbi servisy. Lviv. Noviy svit – 2000, 2008. – 230 p.
2. Vernikov Y.N., Androsov V.F. Obrabotka izdeliy v vodnuh rastvorah SMS. M. Legprombitizdat, 1986. 145 p.
3. Chichvarina L.I. Tehnicheskiy analiz na predpriyatiyah himchistki i prachechnih. M. Legprombitizdat, 1986. 120 p.

Рецензія/Peer review : 22.3.2013 р.

Надрукована/Printed : 7.4.2013 р.
Рецензент: д.т.н., проф. Мандзюк І.А.