



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34005 (13) U  
(51) МПК (2006)  
D06F 31/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ СПОСІБ ПРАННЯ БІЛИЗНИ В АВТОМАТИЧНИХ ПРАЛЬНИХ МАШИНАХ**

1

(21) u200801829  
(22) 12.02.2008  
(46) 25.07.2008, Бюл.№ 14, 2008 р.  
(72) МИХАЙЛОВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA,  
ЗАХАРЕНКО ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,  
АФАНАСЬЄВА ВІКТОРІЯ АНАТОЛІЇВНА, UA  
(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, UA  
(57) Енергозберігаючий спосіб прання білизни в  
автоматичних пральних машинах, який включає

2

завантаження білизни в автоматичну пральну машину, підключення її до водяної мережі та енергопостачання, встановлення необхідної програми прання, який **відрізняється** тим, що ультразвуковий пристрій типу "Ретона" закріплюють з внутрішньої сторони дверцят автоматичної пральної машини барабанного типу з фронтальним завантаженням, закривають дверцята пральної машини, підключають ультразвуковий пристрій до електромережі, включають автоматичну пральну машину.

Корисна модель відноситься до побутової техніки, а саме до автоматичних пральних машин. На перший погляд сучасні побутові пральні машини (ПМ), особливо автоматичні, добре виконують свої функціональні обов'язки [1]. Технологічний цикл обробки білизни сучасних пральних машин має до 20 електронних програм прання, можливість сушіння білизни гарячим повітрям в один або два етапи, частота обертів барабана в режимі віджимання білизни становить 1000об/хв. і більше; при цьому електронний модуль забезпечує автоматичне балансування завантаження, шляхом рівномірності розподілу білизни всередині барабана. Але не зважаючи на насичення сучасних пральних машин «розумною» електронікою, вони теж мають суттєві вади: це, передусім, значний час прання (до 2,5год), а звідси - значні витрати електроенергії, пральних засобів та води, а клас енергоспоживання є своєрідним показником якості побутової техніки.

Найбільш близьким технічним рішенням до корисної моделі є ультразвукові пральні пристрої, які займають мало місця і обробляють білизну безшумно. В теперішній час під різними назвами («Біоніка», «Колібрі», «Ультратон», «Ретона») можна зустріти принципово однакові пристрої: їх дія при обробці білизни і конструкція аналогічні [2]. Прилад складається з блоку живлення (потужністю 15Вт) і випромінювача ультразвукових коливань - невеликої плоскої коробочки вагою 350г і розміром 5x7см<sup>2</sup>.

Для прання в ємність заливається вода оптимальної температури (у інструкції мовиться, що її кількість повинна бути таким, щоб білизна вільно плавала, що особливо важливе при даному способі прання), засипається порошок відповідно до інструкції на його упаковці і поміщається білизна.

Випромінювач поміщається в середину ємності із замоченою білизною і включається в електричну мережу. Приблизний час прання складає не меншого 60хв. при об'ємі води 20-30л і вазі білизни до 1кг.

Недоліком цього способу є те, що якість, а значить і час відпирання, залежить від кількості і ступеня забруднення білизни, структури тканини: більше забруднення - гірше відпирання, виробі з щільних тканин, наприклад, льняні, відпираються довше, ніж більш рихлі - бавовняні. Спеціалісти РостЕСТа говорять, що «ультратон відпирає не менше 88% брудних плям пральним порошком за середньою ціною» [3].

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу (технології) прання для зниження часу, що витрачається на технологічні операції при обробці білизни в автоматичному режимі. Відміна даного способу полягає в тому, що згідно прототипу, білизна вільно плаває навколо випромінювача ультразвукових хвиль (при пранні ультразвуком) або автоматично переміщується в пральному барабані по заданій програмі (при пранні в автоматичній ПМ). Тоді, як згідно корисної моделі, ці види прання поєднуються: ультразвуковий пристрій закріплюється з внутрішньої сторони дверцят автоматичної ПМ барабанного типу з фронтальним завантаженням.

Ультразвук сприяє проникненню поверхнево - активних речовин у капіляри малих розмірів (радіус капілярів менше 0,1мкм) і, на нашу думку, повинен прискорити процес прання білизни, якщо його поєднати з автоматичною ПМ для обробки білизни. Для реалізації цієї ідеї використовували пральний ультразвуковий пристрій «Ретона», який закріплювали з внутрішньої сторони дверцят автоматичної ПМ барабанного типу, з фронталь-

(19) UA (11) 34005 (13) U

ним завантаженням 5кг номінальної кількості сухої білизни фірми Siemens.

Для випробування використовували клаптики бавовняної тканини (ГОСТ 9310-75), які мають квадратну форму зі стороною  $(120 \pm 20)$  мм [4,5]. Клаптики вирізались ножицями із заготовки, попередньо забрудненої суспензією на основі сажі та масла: 1ст. ложка рослинної олії, 100г. червоного вина, одна ст. ложка сажі, одна ст. ложка попелу, одна чайна ложка пасти томатної. Все перемішувалось, після чого клаптики тканини зволожувалися в розчині 10хв і проводилось легке віджимання та сушіння при кімнатній температурі. Після забруднення бавовняних зразків величина відбиття світла, одержана на електрофотометрі, складала  $(40 \pm 20)\%$  від початкового відбиття. Штучно забруднені зразки закріплювали з двох паралельних сторін до простирадла у відповідності з ДСТУ 2721-94 - три зразки до одного простирадла [4, 5]. Всього для одного циклу прання використовували 4 простирадла із зразками без використання ультразвуку і, відповідно, 4 простирадла з використанням ультразвуку. Відпирання здійснювалось протягом однієї години і 20хв, причому, через кожні 15хв визначали ступінь відпирання Q у відсотках за формулою

$$Q = \frac{B_c - B_a}{B_n + B_a}, \quad (1)$$

де:

$B_c$  - ступінь відбиття світла штучно забрудненого зразка після прання;

$B_a$  - ступінь відбиття світла зразка тканини після штучного забруднення;

$B_n$  - ступінь відбиття світла зразка тканини в початковому стані (до забруднення).

За кінцевий результат випробування приймали середнє арифметичне значення показників 3-х зразків, що використовувались кожного разу при пранні (кріпились на простирадлі). Тобто, через

кожні 15хв прання, пральну машину зупиняли і виймали чергове простирадло з 3-ма зразками. Така процедура здійснювалась без ультразвуку (контрольний зразок) та з його використанням.

Залежність відпирання бавовняних клаптиків тканини від термінів прання наведено в таблиці. З таблиці видно, що, дійсно, використання ультразвуку, сумісно з традиційним пранням білизни, значно впливає на процес прання. Особливо це помітно на перших хвилинах прання; через 15хв прання без ультразвуку відпирання складало тільки 60%, тоді як із ультразвуком - 75%. Після 30хв. прання без ультразвуку відпирання складало 80%, а з ультразвуком - 87,5%.

Тобто, з часом, за рахунок того, що забруднення тканин зменшується, убуває і різниця між відпиранням з ультразвуком та без нього. З рисунка видно, що вже через одну годину прання з використанням ультразвуку відпирання складає 95%, тоді як без ультразвуку такого ж стану відпирання досягаємо тільки за 2год. Тобто, чим ближче процес відпирання білизни наближається до кінця і забруднення зникає, тим більший проміжок часу необхідний для видалення бруду із тканин. Це легко пояснити тим, що спочатку видаляються частки бруду, які легко утримуються на поверхні тканини, а під кінець прання - частки, що закріплені на рослинних волокнах тканини значно більшими силами і в важкодоступних місцях.

Дослідження показує, що ультразвук сприяє кращому видаленню бруду із важкодоступних місць, що, в цілому, дозволяє скоротити термін прання. Використання ультразвуку для прання в автоматичній пральній машині може бути більш корисним, чим його використання як окремих пристрій для прання білизни. Так як, незважаючи на рекламу, ці пристрої не набули популярності у населення для прання білизни.

Таблиця

Порівняльна характеристика відпирання білизни з використанням ультразвуку і без нього

№ п/п	Термін прання, хв	Ступінь відпирання з використанням «Ретони»	Ступінь відпирання без «Ретони» (контроль)
1	15	0,750	0,600
2	30	0,875	0,750
3	45	0,925	0,830
4	60	0,950	0,900
5	120	0,980	0,950

Джерела інформації:

1. Что нового в мире бытовой техники <http://www.markon-test.com>

2. Ультразвуковое стирающее устройство УСУ-0707 "Ретона" ТУ 3468-00142369179-03.

3. WWW. OMAR.ru/ Тесты. Стиральные машины.

4. ГОСТ 8051 - 83 «Машины стиральные бытовые. Общие технические условия».

5. ДСТУ 2721 - 94 (ГОСТ 8051-93) «Машины пральні побутові. Загальні технічні умови». -К.: Держстандарт України, 1994.