

ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ДІЇ ЗАБРУДНЮВАЧА ТА ТЕМПЕРАТУРИ НА ЗАБРУДНЕННЯ ТЕКСТИЛЮ

В роботі досліджено здатність текстильних матеріалів у вигляді тканин і трикотажу різного волокнистого складу забруднюватись різноманітними побутовими забрудненнями. Встановлено вплив тривалості дії забруднюючих речовин та температури дії забруднювачів на величину забрудненості матеріалів. Виявилось, що для целюлозних тканин збільшення тривалості контакту із забруднюючими речовинами мало впливає на величину забруднюваності. Для поліамідної тканини забруднюваність підвищується в перші хвилини (до 5) зі збільшенням тривалості контакту, а для поліамідного трикотажу збільшення тривалості дії забруднювачів на матеріал призводить до поступового накопичення забруднень, що може бути пов'язано з меншою щільністю структури трикотажу, а отже, і більшою доступністю забруднювачів до нього. На забруднюваність досліджуваних матеріалів впливає температура взаємодії забруднювача і матеріалу в межах від 40°C до 90°C, тобто температура споживання даних продуктів (чаю, кави, какао).

Ключові слова: тканина, трикотаж, забруднювач, забруднюваність.

L.S. STEPANOVA, I. HLOVA
Khmelnitsky National University

EFFECT OF THE DURATION OF POLLUTANTS AND TEMPERATURE ON POLLUTION OF TEXTILE

The ability of textile materials in the form of fabrics and knitted fabrics of different fibre composition of various contaminated household pollution are investigated in the article. Effect of duration of pollutants and temperature of pollutants by the amount of contamination of materials is determined. It turned out that for cellulose fabrics increase the duration of contact with contaminants has little effect on the value of pollution. For polyamide fabric Pollution rises in the first minute (up to 5) with increasing duration of contact, and nylon jersey for increasing duration of pollutants to the material leads to a gradual accumulation of contaminants that may be associated with lower density structure jersey, and hence more availability of pollutants to him. The pollution of these materials affect the interaction of the pollutant and material ranging from 40°C to 90°C, that consumption's temperature of these products (tea, coffee, cocoa).

Keywords: fabric, jersey, polluter, pollute.

Вступ

Білизняні вироби забруднюються різними шляхами, залежно від умов їх експлуатації. Процес забруднення може бути поступовим, за яким погіршення фізико-механічних та гігієнічних властивостей визначається часовим фактором, і миттєвим, що залежить від неочікуваної ситуації, яка супроводжується значними концентраціями забруднюючого складу. При цьому у першому випадку нанесення бруду на волокно і його закріплення відбувається одночасно, а в другому – практично одночасно [1].

На характер, природу, інтенсивність забруднень текстильних матеріалів виявляє суттєвий вплив наступні фактори: тип та властивості текстильного матеріалу, умови його експлуатації та зберігання, вид та призначення виробу.

Речовини, що забруднюють текстильні вироби, за природою можна розділити на наступні групи:

- водорозчинні (солі, піт, кислоти);
- олії і жири (включаючи шкіряний жир);
- пігментні частинки гідрофільні (оксиди металів, вуличний пил, частинки ґрунту) та гідрофобні (попід, частинки шкіри);
- протеїн місткі (кров, молоко, соуси);
- сполуки лужноземельних металів (відкладення вапна, продукти взаємодії з протеїнами);
- плями від фруктів, овочів, барвників, іржі тощо;
- мікроорганізми (бактерії, гриби) [2].

Забруднення одягу продуктами харчування не тільки надає йому неохайного вигляду, але і служить середовищем для розмноження мікроорганізмів і грибків, що руйнують тканини. Продукти харчування людини це вуглеводи, білки, жири, солі.

У результаті контакту текстильних матеріалів з навколишнім середовищем і людиною на них осаджуються забруднення. Ці забруднення залежно від їх складу, величини часток, а також природи волокнистих матеріалів можуть утримуватися на волокні за рахунок механічних, фізичних і хімічних сил. Процес забруднення волокнистих матеріалів можна поділити на наступні фази [3]:

- 1) дифузія забруднень до поверхні волокон;
- 2) адсорбція забруднень поверхнею волокнистих матеріалів;
- 3) дифузія забруднень в середину волокон;
- 4) закріплення волокнами часток забруднень.

Основний матеріал

В літературних джерелах фактично відсутні відомості на скільки ті чи інші за волокнистим складом або структурою матеріали забруднюються найбільш поширеними побутовими забрудненнями. В роботі [4] представлено дослідження щодо зміни забруднюваності матеріалів (тканин та трикотажу) різного

волокнистого складу (бавовна, льон, капрон) при зміні різних факторів забруднення обраними забруднювачами. Метою даної роботи є дослідження впливу тривалості контакту забруднення різної природи та температури на зміну забруднюваності текстильних матеріалів (тканин та трикотажу різного волокнистого складу), описаних в попередній статті [4].

Для дослідження впливу тривалості дії забруднювача на матеріал було обрано концентрації забруднювачів, що призводили до найбільшого забруднення: кави та чаю 1,0 %, какао – 1,5 %, соняшникової олії – 2,5 %. Температура обробки складала 20°C.

Одержані експериментальні дані щодо забруднюваності вказаними забруднюючими композиціями кожного з досліджуваних матеріалів представлені на рисунку 1 – 2.

На рисунку 1 наданий графік залежності величини забрудненості лляної і бавовняної тканин від тривалості контакту з забруднюючими речовинами

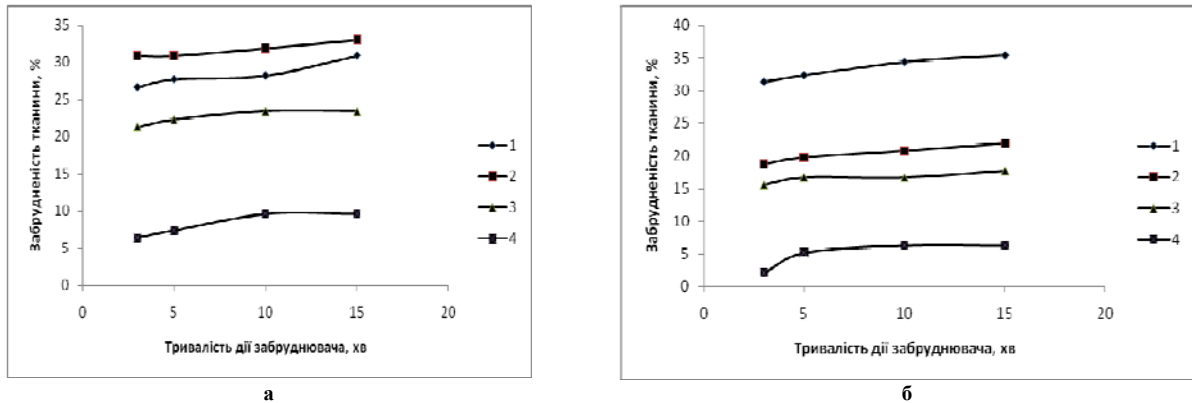


Рис. 1. Вплив тривалості забруднення лляної (а) та бавовняної (б) тканин какао (1), кавою (2), чаєм (3) та соняшниковою олією (4) на величину забрудненості

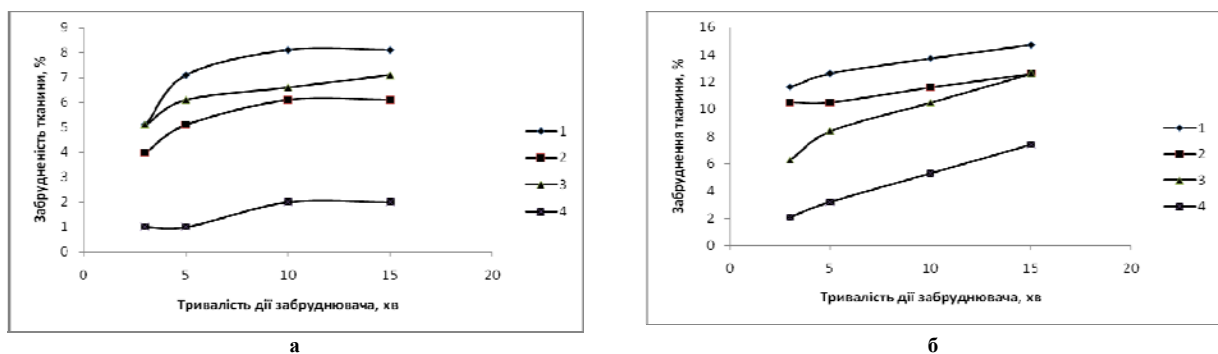


Рис. 2. Вплив тривалості забруднення поліамідних тканини (а) та трикотажу (б) какао (1), кавою (2), чаєм (3) та соняшниковою олією (4) на величину забрудненості

Із рисунків 1 – 2 видно, що характер забруднюваності відповідними забруднювачами досліджуваних матеріалів від тривалості дії забруднювача аналогічний попередньо описаним [4].

Для бавовняної та лляної тканин (рисунок 1) збільшення тривалості контакту кожного із забруднювачів з відповідною тканиною мало впливає на величину забруднюваності.

Для поліамідної тканини (рисунок 2 а) підвищення тривалості контакту кожного із забруднень приводить до збільшення забруднюваності в перші хвилини (від 3 до 5), надалі картина як для бавовняної і лляної тканин, а саме: підвищення тривалості дії забруднювача більше 5 хв не призводить до різких змін у забруднюваності.

Трохи інша картина спостерігається для поліамідного трикотажного полотна (рисунок 2б). Збільшення часу дії забруднювача на матеріал, приводить до поступового накопичення забруднення. Це очевидно, можна пояснити тим, що структура поліамідного трикотажу на відміну від поліамідної тканини є менш щільною, а отже і більш доступною до дії забруднюючих речовин.

Цікаво було встановити забруднюваність матеріалів чистою олією. Забруднювали досліджувані матеріали емульсією соняшникової олії та чистою соняшниковою олією при різній тривалості процесу. Одержані експериментальні дані представлені в таблиці 1.

Одержані дані говорять про те, що і емульсією і самою олією матеріали забруднюються майже однаково при однакових умовах забруднення. Найбільше при цьому забруднюється лляна тканина, найменше – поліамідна тканина. Треба відмітити, що матеріали, просочені чистою олією не висихали кілька днів, в той час як при використанні емульсії висушування відбувалось разом з іншими забруднювачами впродовж кількох годин.

Що стосується зміни тривалості дії, то дія і соняшникової олія, і емульсії соняшникової олії не виявила суттєвої зміни в забрудненні тканин і трикотажу, окрім емульсії соняшникової олії на забрудненість

ляної тканини, де величина забруднення дещо зросла від 6,4 % при контакті забруднювача 3 хв, до 9,6 % – 15 хв.

В цілому коливання в кількості забруднень на матеріалах при дії як емульсії, так і чистої соняшникової олії практично однакові залежно від волокнистого складу матеріалу.

Таблиця 1

Забрудненість емульсією соняшникової олії та чистою соняшниковою олією досліджуваних матеріалів

Вид матеріалу	Забрудненість, %							
	Соняшникова олія (емульсія) Тривалість дії, хвилин				Соняшникова олія, тривалість дії, хвилин			
	3	5	10	15	3	5	10	15
Ляна тканина	6,4	7,4	9,6	9,6	7,4	8,5	8,5	8,5
Бавовняна тканина	2,1	5,2	6,3	6,3	5,2	5,2	5,2	6,3
Поліамідна тканина	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Поліамідний трикотаж	2,1	3,2	5,3	7,4	4,2	5,3	6,3	6,3

З літературних джерел відомо, що підвищення температури будь-якого процесу приводить до прискорення тих чи інших процесів. Тому при розгляді забруднюваності матеріалів досліджували вплив температури на цей процес.

В якості забруднювачів в цих дослідженнях було обрано ті, що використовуються в побуті при різних температурах. Це чай, кава, какао.

Концентрації склали: чай 1,5 г на 100 мл; кава – 2 г на 100 мл; какао – 1 г на суміш 50 мл води і 50 мл молока. Температуру змінювали від кімнатної до 90°C.

На рисунку 3а- 3б поданий графік залежності забрудненості матеріалу від температури.

Дослідження показали, що для ляної тканини (рисунок 3а) зміна температури від 20°C до 60°C практично не впливає на величину забруднюваності. Подальший підйом температури до 90°C приводить до підвищення забруднюваності залежно від виду забруднення складає: для кави і какао біля 4 %, для чаю – на 3 %.

Для бавовняної тканини спостерігаються аналогічні зміни забруднюваності (рисунок 3б), як і для ляної тканини. Найбільші зміни виявились для забруднення какао, де при підвищенні температури від 60°C до 90°C, процент забруднюваності зріс на 6 %/

Виявилось, що для поліамідної тканини (рисунок 4а) при використанні чаю та какао і поліамідного трикотажу (рисунок 4б) при використанні тих самих забруднювачів, зміна температур в межах від кімнатної до 40°C не змінює забруднюваності.

В той же час при тих же змінах температур для обох матеріалів при використанні кави відбувається ріст забруднюваності. Особливо зростає забруднюваність чаєм та какао поліамідної тканини при температурі від 40°C до 90°C і для поліамідного трикотажу при тих самих змінах температури для чаю в якості забруднювача.

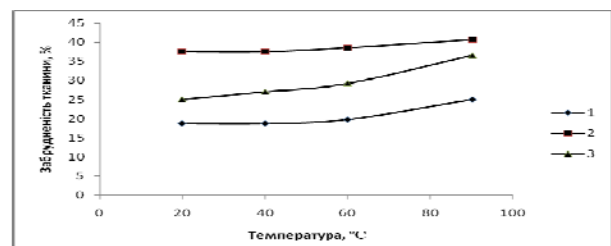
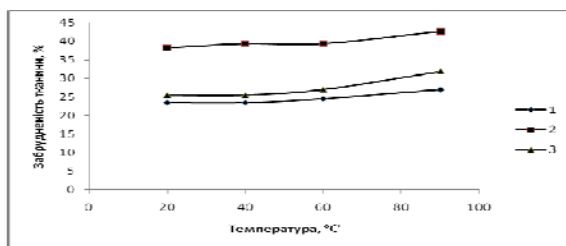


Рис. 3. Вплив температури на забрудненість ляної (а) та бавовняної (б) тканин чаєм (1), кавою (2) та какао (3)

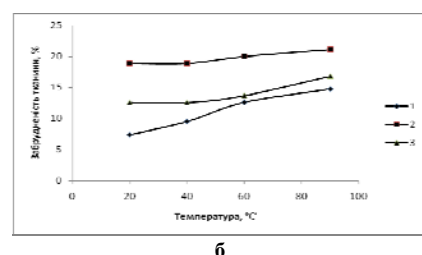
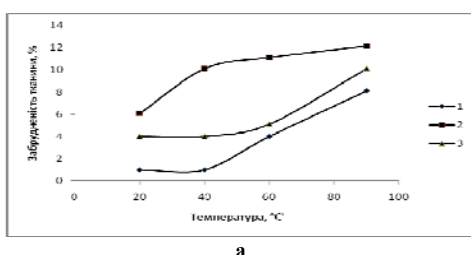


Рис. 4. Вплив температури на забрудненість поліамідної тканини (а) і трикотажу (б) чаєм (1), кавою (2) та какао (3)

Отже, дослідження довели, що на величину забруднюваності в великій мірі впливає зміна

температури від 40°C до 90°C, тобто при температурі споживання даних продуктів.

Висновки

Дослідження щодо впливу тривалості контакту забруднюючих речовин та температури, при якій діють ці забруднювачі, дають змогу стверджувати, що:

- для бавовняної та лляної тканин збільшення тривалості контакту кожного із забруднювачів з відповідною тканиною мало впливає на величину забруднюваності;
- для поліамідної тканини підвищення тривалості контакту кожного із забруднень приводить до збільшення забруднюваності в перші хвилини (від 3 до 5),
- для поліамідного трикотажного полотна збільшення часу дії забруднювача на матеріал, приводить до поступового накопичення забруднення, що, очевидно, можна пояснити меншою щільністю структури поліамідного трикотажу, а отже і більш доступною до дії забруднюючих речовин;
- на величину забруднюваності досліджуваних тканин та трикотажу в великій мірі впливає зміна температури від 40°C до 90°C, тобто температура споживання даних продуктів (чаю, кави та какао).

Література

1. Справочная книга мастера прачечного производства / [Ф. П. Бельфер, В. П. Буданов, В. П. Ильин, Е. И. Лихтцер и др.]. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 256 с.
2. Шейхет Ф. И. Комплексные предприятия химической чистки одежды и стирки белья : [учеб. пособие для студентов вузов] / Ф. И. Шейхет. – М. : Легкая индустрия, 1973. – 168 с.
3. 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.
4. Степанова Л.С. Вплив структури та концентрації забруднювача на забруднюваність текстильних матеріалів / Л.С. Степанова, І. Глова // Вісник ХНУ. – 2012. – № 2. – С. 107– 111.

References

1. Belfer F.P., Budanov V.P., Ilin V.P., Lihtchr E.I. Spravochnaya kniga mastera prachechnogo proizvodstva. Moskva. Legkaya i pishhevaya promishlennost. 1982. 256 p.
2. Sheychet F.I. Kompleksnie predpriyatiya himicheskoy chistki odegdi i stirki beliya. M. Legkaya industriya. 1973. 168 p.
3. Bruhova I.G., Stepanova L.S., Tarasova G.I. Tehnologiya obrobki virobiv na pidpriemstvah slyzbi servisy. Lviv. Noviy svit 2000, 2008. 230 p.
4. Stepanova. L.S., Glova I. Vpliv strukturi ta konchentrahii zabrudnuvacha na zabrudnuvachist tekstilnih materialiv. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Technical sciences. 2012. № 2. P. 107-111.

Рецензія/Peer review : 18.3.2013 р.

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