

## 8. ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

З.А. Бурова, О.Г. Мазуренко

*Український державний університет харчових технологій*

А.В. Гайдучек

*Національний технічний університет України "КПІ"*

Однією з основних функцій упаковки є захист харчової продукції від згубної дії факторів навколишнього середовища, зокрема, небажаного термічного впливу, який може збуджувати у продукті різноманітні біологічні процеси і зменшувати тим самим термін зберігання продукту. Отже, для розрахунків процесів термо-технологічної обробки і зберігання упакованих продуктів необхідна інформація про теплотехнічні характеристики упаковок, зокрема про їх теплопровідність та ступінь чорноти.

Теплопровідність пакувальних матеріалів досліджували з використанням спеціально розробленого і виготовленого для цієї мети ТФХ- приладу. Для дослідження ступеню чорноти упаковок була застосована установка моделі ІТРС-1. Вона призначена для вимірювання інтегральних напівсферичних терморадіаційних характеристик (коефіцієнтів поглинання, випромінювання, віддзеркалювання) різноманітних матеріалів, у тому числі і з енергоефективним покриттям, у довгохвильовій ділянці спектру інфрачервоного випромінювання.

До складу кожного із приладів входять: тепловий блок, електронний блок регулювання теплових режимів, а також блоки вимірювання та обробки вимірювальної інформації. Окрім названих, установка ІТРС додатково має блок вакуумування.

Принцип дії обох приладів базується на теплотеметричному методі досліджень в абсолютному варіанті, коли в процесах теплопередачі та випромінювання із застосуванням термоелектричних перетворювачів здійснюється пряме вимірювання густини теплового потоку. Це дозволяє одержувати інформацію стосовно теплопровідності та ступеню чорноти пакувальних матеріалів з похибкою не гірше ніж  $\pm 5\%$ .

Результати вимірювання теплопровідності  $\lambda$  [Вт/(м·К)] та ступеню чорноти  $\varepsilon$  пакувальних матеріалів товщиною  $H$  [мм] наведені у таблиці.

Характеристики пакувальних матеріалів

Таблиця

№	Пакувальний матеріал	H	$\lambda$	$\epsilon$
1	Поліпропіленова плівка	0,030	0,190	0,839
2	Поліпропіленова плівка (2 шари)	0,050	0,190	0,878
3	Поліпропіленова плівка матова	0,030	0,190	0,777
4	Поліпропіленова плівка з малюнком: З чистого боку З боку малюнку		0,040	0,200 0,908 0,864
5	Поліпропілен матовий з малюнком: З чистого боку З боку малюнку	0,045	0,200	0,674 0,661
6	Поліетилен (2 шари) – білий, білий	0,090	0,180	0,889
7	Поліетилен (3 шари) – білий, білий, чорний: З боку білого поліетилену – З боку чорного поліетилену –	0,095	0,180	0,899 0,889
8	Поліестер, 2 шари поліетилену: З боку поліестеру З боку поліетилену	0,110	0,190	0,852 0,852
9	Алюмінієва фольга на папері	0,100	–	0,16
10	Алюмінієва фольга на поліпропілені: З боку поліпропілену З боку алюмінієвої фольги	0,022	0,210	0,115 0,281
11	Поліпропілен з алюмінієвою металізацією: З боку поліпропілену З металізованого боку	0,030	0,210	0,143 0,259
12	Поліпропілен, алюмін. Фольга, поліетилен: З боку поліпропілену З боку поліетилену	0,100	0,210	0,532 0,356
13	Тетра Брик Асептик – поліетилен, картон, алюмінієва фольга, 2 шари поліетилену: з боку поліетилену на картоні з боку двох шарів поліетилену	0,500	0,064	0,868 0,252
14	ЕЛОРАК – поліетилен, картон, два шари поліетилену: з боку поліетилену на картоні з боку двох шарів поліетилену	0,500	0,060	0,776 0,806

З результатів аналізу одержаних даних випливає, що більший захист продукції від ГЧ-випромінювання забезпечують так звані комбіновані матеріали, особливо ті, що містять алюмінієву фольгу. В той же час, тонка алюмінієва фольга, яка сама по собі має велику теплопровідність, практично не впливає на теплопровідність упаковки в цілому.