

## ЛІТЕРАТУРА:

1. Funke R. H., Mc Bee W. C. *An Industrial Application of Sulfur Concete* // *New Souzes and Uses*. 1982. – Pp. 195 – 208.
2. Орловський Ю.И. *Бетони, модифицированые серой* : Дисс. д-ра технических наук : 05.23.05 – Харьков, ХИСИ, 1992. – 529 с.
3. *Zastosowanie polimeru siarki w budownictwie* // *Materialy budowlane*. 2001, № 2. S. 65-56.
4. Шналь Т. Н. *Свойства и оптимизация составов вступиваюцихся покрытий для защиты металлических покрытий* : Дисс. канд.тех.наук:05.23.05./05.26.02. – Львов,1995. – 248 с.
5. Rhys J. A. *Dodatki Zmniejszajace palność tworzyw sztucznych* // *Polimery tworzywa wielkocząsteczkowe* . 1976, N2. S. 49-53.
6. Грасси Н., Скотт Дж. *Деструкция и стабилизация полимеров*. – М.:Мир, 1988.-246 с.
7. Simmons H.G.e.a.// *Combustion and Flame*. 1957, №1. Pp. 155-157.
8. Martin F.G. // *Combustion and Flame*. 1968, №12. Pp.125-128.
9. Гупало А.П., Катович Б.П., Шаповалов О.Г. *Хлорирование трифенилфосфата* // *Вестник Львовского государственного университета им. И.Я. Франко*. – Вып. 16. – Львов: "Вища школа", 1974. – С. 40-42.
10. Корецкий Р.Э., Орловський Ю.И., Сколоздра М.М., Щукін В.И. *Модифицирование серы дициклопентадиеном* // *Сб. Научных трудов Львовского филиала НИИСМИ: Разработка технических рекомендаций по исследованию и комплексному использованию природных минеральных ресурсов при производстве строительных материалов и изделий*. – Киев, МПСМ УССР, 1988. – С.24-27.
11. Ludwig A.C., Dale I.M. *Fire Retarding Elemental Sulphur* // *Journal of Materials*. – 1967. –Vol.2. Part 1. – P. 131.
12. Рамачадран В., Фельдман Р., Бодуэн Дж. *Наука о бетоне*. – М.:Стройиздат, 1986. – С.207.

УДК 622.677:614.842

**О.В.Поркуян, к.ф.-м.н., доцент (Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля, Северодонецький технологічний інститут),  
В.І.Лук'яничук (Калинівський технологічний технікум),  
Б.В.Болібрех (Львівський інститут пожежної безпеки МНС України)**

### РОЗРАХУНОК ВІДБИВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АЛЮМІНІЄВОГО ПОКРИТТЯ ТЕПЛОІЗОЛЮЮЧИХ ПАКЕТІВ

У роботі проаналізовано теоретичні основи і зроблено розрахунок відбивальної і поглинальної здатності алюмінієвого покриття теплоізолюючого пакета при різних температурних умовах. Експериментально показано, що зміна температури покриття впливає на відбивальну здатність алюмінієвого покриття, але не суттєво.

Спеціальні матеріали, виготовлені на тканий, нетканий або плівковій основі з одно- чи двостороннім металевим покриттям не завжди правильно використовуються за своїм призначенням. Причиною цього може бути недостатня теоретична обґрунтованість основних фізичних властивостей або відсутність методичних основ для їх розрахунків. Але оскільки металізовані матеріали використовуються як теплоізолюючі в різних галузях (металургія, космонавтика, хімічна та пожежна безпека тощо), то вивчення властивостей з метою їх створення за функціональним призначенням є актуальним.

Відомо, що теплоізолюючі пакети, які використовуються при високих температурах, застосовують металізовані покриття, найчастіше алюмінієві. Тому в даній роботі зроблений

розрахунок поглинальної і відбивальної властивостей алюмінієвого покриття при різних теплових умовах.

Розглядається покриття малої товщини при впливі на нього теплового випромінювання з постійною щільністю теплового потоку. Початкова температура покриття дорівнює температурі людського тіла  $36,6^{\circ}\text{C}$ . Температура випромінюючого середовища  $T_c$  залежить від умов горіння.

Відбивальна здатність тіла  $f_{\lambda}$  в сумі з поглинальною здатністю  $a_{\lambda}$  для непрозорих тіл дорівнює одиниці [1]:

$$a_{\lambda} + f_{\lambda} = 1$$

Отже, досить визначити поглинальну здатність покриття. При високих температурах поглинальна здатність  $a_{\lambda}$  визначається за формулою Друде [2]:

$$a_{\lambda} = 0,365 \sqrt{\frac{\rho}{\lambda}},$$

де  $\rho$  - питомий електричний опір;  $\lambda$  - довжина хвилі випромінювання.

Довжина хвилі, на котру припадає максимум спектральної щільності випромінювання, може бути розрахована за формулою Віна [1] для температури випромінюючого середовища  $T_c$ :

$$\lambda = \frac{b}{T_c}.$$

Отже,  $b = \text{const}$ .

$$a_{\lambda} = 0,365 \sqrt{\frac{\rho T_c}{b}} \quad (1)$$

Питомий опір залежить від температури речовини [1]:

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha t_n^{\circ}\text{C}), \quad (2)$$

де  $\alpha = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  - температурний коефіцієнт опору алюмінію,  $\rho_0 = 24 \text{ нОм}\cdot\text{м}$  – питомий електричний опір алюмінію при температурі  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $t_n^{\circ}\text{C}$  – температура покриття в градусах Цельсія.

Після підстановки (2) у (1) одержимо:

$$a_{\lambda} = 0,365 \sqrt{\frac{\rho_0(1 + \alpha t_n^{\circ}\text{C})T_c}{b}} \quad (3)$$

Таким чином, при нагріванні алюмінієвого покриття його поглинальні властивості зростають і, відповідно, відбивальна здатність погіршується. Розрахунок поглинальної і відбивальної здатності ідеального алюмінієвого покриття проводиться для різних температур ви-

промінюючого середовища. Розглядаються властивості покриття для двох моментів часу; у початковий момент – температура покриття дорівнює 36,6°C (вираз (3)); у кінцевий – 500°C - вираз (4):

$$a_{\lambda} = 0,365 \sqrt{\frac{\rho_0(1 + \alpha T_c^{\circ}C)T_c}{b}} \quad (4)$$

Результати розрахунків приведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Поглинальна і відбивальна здатність алюмінієвого покриття при різних температурах середовища

Температура середовища, °С	500	500	1000	1000	1500	1500	2000	2000	10000
Температура покриття, °С	36,6	500	36,6	500	36,6	500	36,6	500	500
Поглиняльна здатність, аλ	0,031	0,049	0,04	0,063	0,047	0,074	0,053	0,084	0,178
Відбивальна здатність, ρλ	0,969	0,951	0,96	0,937	0,953	0,926	0,947	0,916	0,822

Таким чином, зроблені розрахунки показують, що алюмінієве покриття має досить високі відбивальні властивості, що зберігаються навіть при прогріванні матеріалу до 500° С. На рис.1 і рис.2 приведені розрахункові температурні залежності аλ і ρλ.

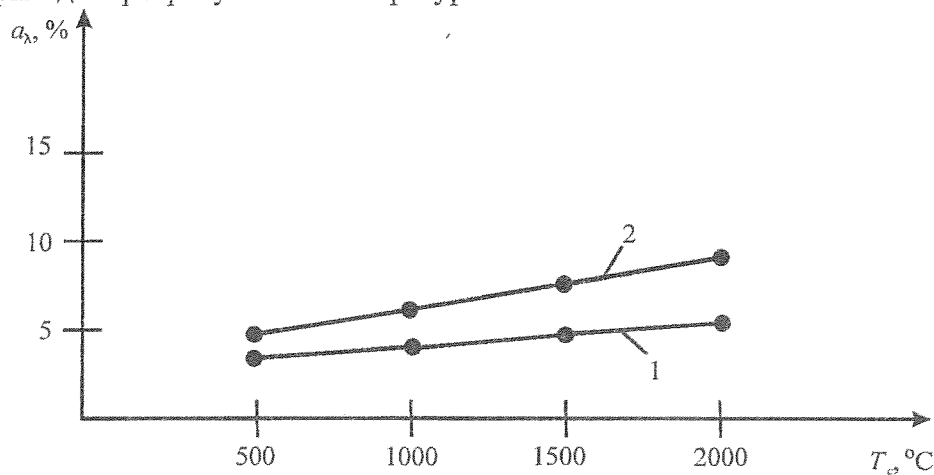


Рис. 1. Залежність поглинальної здатності алюмінієвого покриття від температури, джерела теплового випромінювання:  
1 – температура покриття 36,6 °С; 2 – температура покриття 500 °С.

У середньому відбивальна здатність при зміні температури покриття від 36,6° С до 800° С змінюється на 2,5% (при цьому температура випромінюючого середовища варіювалася від 500° С до 2000° С). Реальні покриття мають більш низькі відбивальні властивості. За даними Биркбека, Спорроу і Еккертта для покриттів з розмірами нерівностей  $R \geq 0,3$  мкм відбивальна здатність стосовно інфрачервоного випромінювання знижується в 2 і більше разів. Але навіть наявність такого роду недосконалостей, як показують зроблені розрахунки, не знижує значення розглянутих покриттів для застосування в теплоізолюючих захисних пакетах.

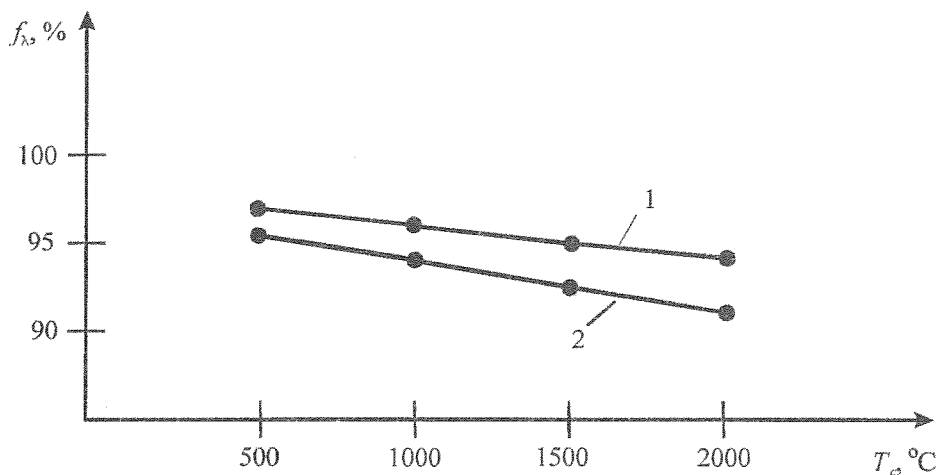


Рис.2. Залежність відбивальної здатності алюмінієвого покриття від температури, джерела теплового випромінювання:  
1 – температура покриття 36,6 °С; 2 – температура покриття 500 °С.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики. Справочник. - Киев.: Наукова думка, 1989 - 864с.
2. Каганер М.Г. Тепловая изоляция в технике низких температур. - М.: Машиностроение, 1966.- 273с.

УДК 699.887.2

І.П.Кравець, к.т.н. (Львівський інститут пожежної безпеки МНС України),  
В.А.Кобко (Управління освіти МНС України)

### ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА СТАТИЧНОЇ ЕЛЕКТРИКИ ТА ЗАСОБИ БОРотьБИ З НЕЮ

В статті приведено причини виникнення розрядів електризації, які становлять певну пожежну небезпеку на виробництві і в побуті, обґрунтовано актуальність забезпечення безпеки технологічних процесів та життєдіяльності людей, вказано засоби боротьби з явищами статичної електрики

Метою наукової роботи є дослідження причин виникнення розрядів електризації, їх пожежної небезпеки у виробництві та побуті і вдосконалення засобів боротьби із цими явищами.

Виникненням статичної електрики, тобто електризацією (накопиченням електричних зарядів на тілах), науковці зацікавилися порівняно недавно (50-80 років тому). Ця проблема стала актуальною тому, що статична електрика почала себе виявляти у нових технологічних процесах нафтопереробної, хімічної промисловості, текстильному виробництві та інших, де відбувається перемішування, подрібнення, перетирання, змотування, розмотування і таке інше [1].