Ростислав РОМАНІВ

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНОГО АСПЕКТУ НА СВІТОВИЙ РОЗВИТОК ВИРОБНИЦТВА І ЗАСТОСУВАННЯ ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ (ЛФМ)

Стан і перспективи розвитку сучасної лакофарбової промисловості в різних регіонах світу хоча і мають багато спільного, але відрізняються й деякими специфічними особливостями. Спільним є те, що розвиток виробництва і застосування ЛФМ проходить під значним впливом, з одного боку, законодавства щодо охорони навколишнього середовища, а з іншого – високих вимог до техніко-економічних характеристик ЛФМ і технологій їх нанесення. Аналіз табл. 1 показує, що, незважаючи на деякий спад у Європі, в цілому у 1996 р. порівняно з 1995 р. виробництво ЛФМ виросло на 0,4% за рахунок швидкого розвитку цієї галузі хімічної промисловості в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні.

Лакофарбова промисловість країн Азіатсько-Тихоокеанського регіону перебуває у стані економічного підйому. Наприклад, темпи річного приросту з 1980 по 1994 рр. становили %: у Південній Кореї – 15,4, на Тайвані – 14,0, у В'єтнамі – 13,3, в Сінгапурі – 10,1, в Малайзії – 10,0 [2; 12]. Цьому здебільшого сприяли інвестиції, які направлялись у вказані регіони великими лакофарбовими фірмами США і Європи.

Таблиця 1

Світові обсяги виробництва лакофарбової продукції*

Регіони	Обсяг виробництва, млн. т						Абсолютне відхилення 1996 р. до 1995 р., млн.т	Абсолютне відхилення 2000 р. до 1996 р. (прогноз), млн.т	Відносне відхилення 1996 р. до 1995 р.,%	Відносне відхилення 2000 р. до 1996 р. (прогноз), %
	1995 р.	Питома вага, %	1996 р.	Питома вага, %	2000 р. (прогноз)	Питома вага, %				
Північна Америка	6,1	27,2	6,4	28,4	6,8	26,9	+0,3	+0,4	+4,9	+6,3
Західна Європа	6,3	28,1	6,2	27,6	6,3	24,9	– 0,1	+0,1	–1,6	+1,6
Японія	2,0	8,9	2,0	8,9	2,1	8,3	0	+0,1	0	+5,0
Східна Європа (в т.ч. Україна)	1,8	8,0	1,5	6,7	1,7	6,7	– 0,3	+0,2	–16,7	+13,3
Китай і Південна Корея	1,5	6,7	1,7	7,6	2,2	8,7	+0,2	+0,5	+13,3	+29,4
Південно-східна Азія	1,3	5,9	1,4	6,2	2,7	10,7	+0,1	+1,3	+7,7	+92,8
Латинська Америка	1,3	5,9	1,5	6,6	1,6	6,3	+0,2	+0,1	+15,4	+6,7
Африка	0,9	4,0	0,8	3,6	0,9	3,6	– 0,1	+0,1	– 11,1	+12,5
Інші регіони	1,2	5,3	1,0	4,4	1,0	3,9	– 0,2	0	– 16,7	0
ВСЬОГО	**22,4**	**100**	**22,5**	**100**	**25,3**	**100**	**+0,1**	**+2,8**	**+0,4**	**+12,4**

Незважаючи на світову економічну кризу, яка болюче зачепила Азіатсько-Тихоокеанський регіон і внесла суттєві корективи в динаміку річного приросту даних показників, іноземні компанії мають намір не тільки не скорочувати, а, навпаки, нарощувати розмір інвестицій у виробництво ЛФМ саме у цих країнах, що пояснюється дешевизною місцевої робочої сили і

**Розрахована на основі [3], [4] і [5].*

© Ростислав Романів, 1999.

ліберальним природоохоронним законодавством. Останній чинник зіграв вирішальну роль у процесах інвестування, оскільки, Європейська конфедерація виробників ЛФМ і друкарських фарб та аналогічні структури країн Північної Америки прийняли жорсткі директиви щодо вмісту летких органічних сполук (ЛОС) не тільки при виробництві, але й при застосуванні ЛФМ, що змусило скоротити або й зовсім припинити випуск багатьох видів ЛФМ.

Зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу при виготовленні і застосуванні лакофарбової продукції можна досягти двома шляхами, один з яких передбачає використання інженерно-технічних рішень (оптимізація процесу фарбування, автоматизація обладнання, модернізація систем рециркуляції і очистки відходів), а другий – впровадження технологій щодо випуску нових типів ЛФМ. До числа останніх належать такі типи екологічно-безпечних ЛФМ: водорозчинні, порошкові, матеріали з високим сухим залишком (ВСЗ) і матеріали радіаційного сушіння. Дані матеріали випускають на синтетичній основі. Впровадження у лакофарбову промисловість таких синтетичних плівкоутворювачів, як епоксидні, поліефірні, акрилові, уретанові, фторовуглеводні і кремнієворганічні сприяли поліпшенню якості, збільшення тривалості і зниженню питомих витрат ЛФМ. Покриття, які підвищують експлуатаційні характеристики виробів і надають їм спеціальних властивостей, щораз у більшій мірі перетворюються в елементи конструкцій, які експлуатуються у самих екстремальних умовах. У табл. 2 наведені дані про рівень споживання прогресивних екологічно-безпечних ЛФМ у різних регіонах світу.

Таблиця 2

Рівень споживання екологічно-безпечних ЛФМ у 1996 р. [2; 12]

Тип ЛФМ	Країни		
	США	Європа	Японія
1. Прогресивні екологічно-безпечні, всього, %	44,4	42,2	16,7
у т. ч. порошкові	5,2	12,3	3,6
водорозчинні	44,4	42,2	16,7
радіаційного сушіння	1,2	3,9	0,7
матеріали з ВСЗ	27,0	15,0	1,4
2. Органорозчинні, %	55,0	55,0	80,0
3. Інші, %	0,6	2,8	3,3
ВСЬОГО %	**100**	**100**	**100**

Як видно з табл. 2, найбільшу питому вагу серед прогресивних ЛФМ займають матеріали з ВСЗ. На сьогодні вміст сухого залишку доведений у даних матеріалах до 37–54% у порівнянні з 5–10% у початкових композиціях. Дані матеріали широко використовують в автомобілебудуванні для фарбування окремих деталей, що підвищує їх корозійну стійкість у 1,5 раза порівняно з традиційними ЛФМ. Проте ці матеріали все ще містять досить велику частку ЛОС, тому з урахуванням екологічних вимог, застосування ЛФМ з ВСЗ необхідно поєднувати з використанням систем очищення газових відходів. На думку спеціалістів, ЛФМ з ВСЗ можна розглядати як проміжний етап від органорозчинних до водорозчинних і порошкових ЛФМ.

На другому місці за обсягами випуску і застосування серед екологічно-безпечних ідуть водорозчинні ЛФМ, які виготовляються на основі акрилових сополімерів і епоксидних плівкоутворювачів. На сьогоднішній день дані ЛФМ широко застосовуються для фарбування основних частин кузова автомобіля. Впровадження катафорезного методу нанесення дозволило в 2,5 раза збільшити корозійну стійкість деталей при меншій в 1,3 – 1,6 раза товщині покриття і майже втричі меншим за вмістом органічних розчинників. Водорозчинні ЛФМ у

машино- і приладобудуванні займають відповідно 15% і 10% обсягу всіх ЛФМ. Передбачається у 2004 р. довести ці показники до 70%.

З точки зору екології найбільший інтерес має застосування прогресивних ЛФМ, які дозволяють повністю виключити використання органічних розчинників. До переваг їх виробництва і застосування належать також стабільність при зберіганні, зручність при транспортуванні і здатність утворювати високоякісні покриття, Виробництво даних ЛФМ розвивається найшвидшими темпами (в середньому – 11% за рік). Порошковими ЛФМ фарбуються в автомобілебудуванні близько 90% деталей із пластмас; їх також використовують при виробництві побутових електроприладів. Великим досягненням у герметизації і капсулюванні було впровадження порошкових ЛФМ, які дозволяють не тільки виключити залишки розчинників у плівці, але й отримати замість багатошарових тонкі одношарові покриття.

Останнє, але досить важливе місце належить ЛФМ радіаційного сушіння. Незважаючи на відносно невелику питому вагу таких ЛФМ (2 – 4% від загального обсягу лакофарбової продукції), у деяких галузях промисловості (електроніці, виробництві оптичних волокон) вони є просто незамінними. ЛФМ радіаційного сушіння не містять ЛОС, відрізняються високою швидкістю затвердження і економічністю. 90% таких ЛФМ затверджуються УФ – опроміненням, а 10% – затверджуються під дією потоку прискорених електронів. Дані матеріали є основою при виробництві магнітних лаків, які застосовуються в ЕОМ і вимірювальній апаратурі. Отримані покриття з таких матеріалів є ультратонкими (товщина 0,5 мкм), відрізняються підвищеною міцністю і однорідністю затвердіння по всій товщині. Також ЛФМ радіаційного затвердіння застосовують як електропровідні фарби, де є непридатним спосіб пайки. В оптоелектроніці такі ЛФМ використовують для захисту оптових волокон від перепадів температур від – 60 до +125°С, а також від появи мікровикривлень, які призводять до втрати енергії, що передається. Передбачається, що обсяг застосування ЛФМ радіаційного затвердіння буде зростати зі швидкістю 8 – 10% за рік у США і Європі та 20% – у Японії.

Усі перераховані прогресивні ЛФМ об'єднує ряд переваг: відсутність токсичних розчинників, висока економічність за рахунок зменшення витрат на одиницю фарбованої поверхні, скорочення енерговитрат на сушіння. Основний недолік полягає у тому, що на даному етапі виробництва таких ЛФМ їх вартість є вищою від традиційних органорозчинних. Проте необхідність переходу на випуск прогресивних ЛФМ зумовлюють і високі експлуатаційні властивості даних покритів. За розрахунками вчених повна заміна органорозчинних ЛФМ дозволить економити індустріально розвиненим країнам до 3,5% валового внутрішнього продукту [4; 118].

На відміну від розвинених зарубіжних країн, де охороні оточуючого середовища надають першочергового значення, на вітчизняному ринку 90% асортименту становлять традиційні органорозчинні ЛФМ. Водорозчинні фарби у невеликій кількості випускають Київський завод "Лакма", Дніпропетровський лакофарбовий завод і Одеська фірма "Еллакс". Остання також випускає мізерну кількість порошкових фарб (20 – 30 тонн за рік).

Нині якісні зміни асортименту неможливо здійснити лише за рахунок прямого нарощування обсягів випуску прогресивних лакофарбових матеріалів, бо в Україні майже відсутні технології їх масового виробництва. Для цього необхідно здійснити цілий комплекс заходів, які передбачають зняття з виробництва застарілих технологій з випуску низькоякісних ЛФМ, уніфікація матеріалів, що серійно випускаються, введення держстандартів стосовно якості, екологічності ЛФМ, створення державної програми залучення іноземних інвестицій та іноземних прогресивних технологій. Ці проблеми вимагають негайного вирішення з огляду на те, що Україна готується стати асоційованим членом Європейського співтовариства і для цього їй рано чи пізно доведеться підписати ряд міжнародних природоохоронних конвенцій і в тому числі конвенцію, яка передбачає граничний розмір вмісту ЛОС у продукції ЛФ -

підприємств. Непідготовленість до цього кроку може призвести до повного банкрутства даної галузі хімічної промисловості.

Таким чином, для приведення ЛФ – продукції у відповідність з європейськими екологічними і технологічними нормами необхідно, на нашу точку зору, здійснити ряд таких заходів:

а) *розробити і прийняти законодавчу базу, яка б стимулювала виробництво і використання екологічно безпечних ЛФМ. Передбачити вміст ЛОС в ЛФМ не більше 300 г/л з поступовим їх зниженням;*

б) *підвищити митні збори на імпортовану продукцію (в США і Європі вони в 2 – 4 рази вищі, ніж на Україні) та інвестувати частину цих коштів у найефективніші напрямки розвитку виробництва ЛФМ;*

в) *реформувати служби збуту і маркетингу на підприємстві в напрямку орієнтації їх на дослідження не тільки вітчизняного ринку, але й зарубіжного. Більше уваги приділяти якості тари і упаковки ЛФМ, розробці детальних інструкцій щодо її застосування;*

г) *розробити комплекс заходів щодо залучення іноземних інвестицій і технологій, у тому числі шляхом передачі інвесторам частини контрольного пакета акцій.*

Література

1. *Андруцная О. Европейская лакокрасочная промышленность готовится к переменам // Лакокрасочные материалы. – 1997. – № 11. – С. 16 – 17.*
2. *Богомалова Е., Киреева В. Состояние лакокрасочной промышленности за рубежом //Лакокрасочные материалы. – 1997. – № 7 – 8. – С. 10 – 12.*
3. *Богословский К. Современные тенденции развития мировой лакокрасочной промышленности // Лакокрасочные материалы. – 1997. – № 7 – 8. – С. 10 – 12.*
4. *Farbe u Lack. 1996. Bd. 102. № 3. – S. 118.*
5. *Farbe u Lack. 1996. Bd. 102. № 5. – S. 11.*