

ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ АДГЕЗІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПОКРИТТЯ ЗІ ШКІРОЮ

Касьян Е.Є.

*Київський національний університет технологій та дизайну, Україна
kee2@ukr.net*

Для правильної й достовірної оцінки природи адгезійних фізико-хімічних сил, що виникають на границі розділу двох контактуючих поверхонь, необхідно намагатись конкретизувати умови контакту для вибраних систем з метою встановлення відносної ролі вказаних явищ у загальній величині роботи адгезії.

Формування полімерного покриття на шкірі відбувається в результаті затвердіння шару рідкої покривної композиції на лицьовій поверхні напівфабрикату. Шар рідини при цьому утворюється при розтіканні й злитті крапель композиції з наступним утворенням суцільної рідкої плівки. Розтіканню передують змочування поверхні напівфабрикату рідкими краплями покривної композиції. Таким чином, формування покриття проходить у три стадії: розтікання рідини й змочування поверхні напівфабрикату; утворення площі контакту між двома фазами; виникнення адгезійного зв'язку після утворення загальної твердої фази.

Розтікання рідкого матеріалу покриття сприяє лише збільшенню площі фактичного контакту і залежить від часу, що пройшов після контакту краплі з поверхнею, розміру краплі, в'язкості рідини і її поверхневого натягу. Поверхневий натяг рідини як фактор покращання змочування поверхні відіграє важливу роль для забезпечення повного контакту адгезиву та субстрату. Змочування поверхні залежить також і від її поверхневої енергії, що являє собою суму внутрішніх сил, які створюють рівноважний стан. Напруження поверхневого шару є наслідком того, що сили, які діють на молекули, розташовані на поверхні шару, завжди спрямовані всередину фази [1].

Зі зменшенням крайового кута, тобто з ростом змочування, адгезійна міцність підсилюється. Це пояснюється збільшенням площі фактичного контакту на поверхнях, що добре змочуються. Розтікання й змочування створюють необхідні умови для адгезії: заповнення заглиблень, пор і капілярів збільшує площу контакту, що призводить до росту числа зв'язків і адгезії в цілому [2]. Змочування є необхідною, але не достатньою умовою формування адгезійної взаємодії покриття на шкірі.

На змочування лицьової поверхні також впливає її шорсткість, і крайовий кут змочування θ' на реальній твердій поверхні визначається співвідношенням Венцеля-Дерягіна $\cos\theta' = k \cdot \cos\theta$, де k – коефіцієнт шорсткості, тобто відношення істинної площі поверхні до уявної. Оскільки для лицьової поверхні шкіри $k > 1$ і розтікання може відбуватися при $\theta > 1$, то для гідрофільних поверхонь $\Delta\theta = \sigma_p(k \cdot \cos\theta - 1)$, де σ_p – поверхневий натяг покривної композиції [3]. Лицьова поверхня шкіряного напівфабрикату є шорстким матеріалом, що вміщує заглиблення у вигляді мереживки та значну кількість пір. Тому рідкий адгезив більшою чи меншою мірою проникає в товщу дерми, контактуючи з її структурними елементами і викликаючи певну взаємодію. У той же час, для досягнення максимальної міцності адгезійного зв'язку необхідно забезпечити тісний контакт між поверхнями адгезиву та субстрату, що досягається при повному змочуванні поверхні шкіри покривними композиціями [4].

У будь-якому випадку, для виникнення адгезії необхідні переміщення молекул адгезиву до активних центрів поверхні субстрату і їхня взаємодія між собою. Механізм адгезії полягає в різних типах міжмолекулярної взаємодії молекул контактуючих фаз. Роль взаємодій проявляється в залежності адгезії від структурних функціональних груп молекул адгезиву. Для певного субстрату залежно від його природи кожна функціональна група органічних сполук вносить строго певний внесок в енергію адгезії. Така різноманітність сил взаємодії викликана, в першу чергу, значною активністю структурних елементів дерми за рахунок реакційноздатних центрів білка та функціональних груп, привнесених у дерму хімічними реагентами на певних технологічних процесах. Роль цих сил залежить від природи реагентів (дубителів, барвників, жирувальних речовин тощо), а також від результату їх взаємодії з білком дерми та між собою [5]. Другою важливою складовою є властивості полімерного адгезиву, його хімічна природа і наявність активних функціональних груп, здатних реагувати з активними центрами шкіряного напівфабрикату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Фролов Ю. Г. – М.: Химия, 1982. – 400 с.
2. Липатов Ю. С. Коллоидная химия полимеров / Липатов Ю. С. – К.: Наукова думка, 1984. – 344 с.
3. Болдырев А. И. Физическая и коллоидная химия / Болдырев А. И. – М.: Высшая школа, 1974. – 504 с.
4. Касьян Е. Є. Адгезійно-когезійні взаємодії в системі шкіра–покриття / Е. Є. Касьян // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 2. – С. 136-142.
5. Касьян Е. Є. Вплив технологічних обробок на адгезію покриття до шкіри / Е. Є. Касьян // Вісник КДУТД. – 2009. – № 2. – С. 51-57.