



УДК 675.046

## РОЛЬ АДГЕЗІЙНО-КОГЕЗІЙНИХ ВЗАЄМОДІЙ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПОКРИТТЯ НА ШКІРІ

Студ. Р.О. Лисик, гр. БШХ-14

Науковий керівник проф. Е.Є. Касьян

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою дослідження є вивчення чинників впливу на характер адгезійної взаємодії при формуванні покриття на шкірі полімерними композиціями різної природи.

**Об'єкт та методи дослідження.** Об'єктом досліджень є процес адгезійної взаємодії, що проявляється під час формування полімерного покриття композиціями, підібраними з урахуванням природи плівкоутворювача та знаку заряду композицій і напівфабрикату.

**Виклад основного матеріалу.** Формування покриття на шкірі пов'язане з фізико-хімічними явищами і залежить від багатьох чинників, таких як поверхневий натяг, концентрація частинок у покривній композиції, різниця густини композиції та середовища, кривизна контактної поверхні, дзета-потенціал шкіри, та, найголовніше, константа реакції взаємодії активних центрів шкіри з частинками композиції тощо [1].

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 [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. Змочування є необхідною, але не достатньою умовою формування адгезійної взаємодії покриття на шкірі [2].

Особливістю адгезійної взаємодії між полімерним покриттям і шкірою є те, що шкіряний субстрат слід сприймати як волокнистий матеріал складної структури, що вміщує значну кількість пір різної форми та розміру. 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 необхідний тісний контакт між поверхнями адгезиву та субстрату, що досягається при повному змочуванні поверхні шкіри покривними композиціями. Отже, адгезійна взаємодія покриття до шкіри завжди має механічну складову, пов'язану з роботою механічного заклинювання полімеру в пористій структурі дерми та специфічну хімічну, що залежить від інтенсивності зв'язків на молекулярному рівні між покриттям і поверхнею капілярів лицьового шару. Специфічність визначення адгезії покриття до шкіри в мокрому стані дозволяє виділити з хімічної складової адгезії ту її частину, яку забезпечують міцні гідротермостійкі іонні та координаційні зв'язки між полімером та структурними елементами дерми. Решта зв'язків, що виникають при адгезійній взаємодії – водневі, Ван-дер-Ваальса (VDV), дисперсійні



тощо, є значно слабшими і не гідротермостійкими, тому вони практично відсутні у мокрій шкірі і не фігурують при визначенні т.зв. адгезії до мокрої шкіри [3].

Як свідчать експериментальні дані, кожна технологічна обробка по-різному впливає на адгезію покриття. Адгезія покриття до м'якшеної голини практично не залежить від природи плівкоутворювача, і обумовлена насамперед силами, що виникають внаслідок механічного заклинювання полімеру та силами когезії полімеру і пучків колагенових волокон [3].

Природа полімеру впливає на адгезію дубленого та нейтралізованого напівфабрикату, особливо в сухому стані. Очевидно, що дубильні сполуки хрому утворюють різноманітні хімічні зв'язки з активними функціональними групами плівкоутворювачів, що й відображається на показниках адгезії. На загальну адгезію впливають численні зв'язки, серед яких можуть бути водневі, Ван-дер-Ваальсові, та міцніші зв'язки типу координаційних та електровалентних. В них можуть приймати участь іони хрому, кислотні залишки та інші угруповання. Зниження адгезії полімеру до нейтралізованого напівфабрикату в порівнянні з дубленим викликана як зміною заряду поверхні, так і, в першу чергу, тим, що при нейтралізації відбувається координування функціональних груп, зв'язаних з хромом, насамперед аміногруп, у внутрішню координаційну сферу хромового комплексу та зменшенням кількості активних центрів ймовірної взаємодії полімер-дерма [3].

Присутність жирувальних речовин, як і очікувалось, спонукає до зниження адгезії завдяки підвищенню гідрофобності поверхні напівфабрикату і зростання абсолютного значення негативного електрокінетичного потенціалу шкіри. Процеси наповнення і додублювання рослинними дубителями і синтанами, як і фарбування, привносять у структуру напівфабрикату нові активні групи та змінюють заряд поверхні напівфабрикату. Так, мімоза, квебрахо й синтани збільшують кількість ОН-груп, а фарбування додає карбоксильні, гідроксильні та аміногрупи. Ці процеси істотно не впливають на адгезію покриття до шкіри в мокрому стані і сприяють її зростанню для шкіри в сухому стані, що свідчить про збільшення кількості зв'язків VDV та водневих у сухій шкірі між функціональними групами барвників, наповнювачів і дубителів з однієї сторони та групами полімеру – з іншої [3].

**Висновки.** На адгезію покриття до шкіри істотно впливають властивості лицьової поверхні шкіри, особливо її пористість, гідрофільність та різниця зарядів лицьової поверхні та покривної композиції. Дані властивості формуються під час дублення та фарбувально-жирувальних процесів. Значну роль в адгезійній взаємодії відіграє хімічна складова адгезійної міцності, яка характеризується наявністю та кількістю активних центрів взаємодії поверхневих шарів білкового субстрату й полімерного адгезиву. Тому здатність шкіряного напівфабрикату до адгезійної взаємодії в період формування покриття повинна розглядатись як сумарний вплив усіх попередніх обробок, а результуючий ефект цієї здатності має включати ефективні складові кожної обробки та враховувати внесок кожного реагенту у створенні достатньої адгезійної міцності.

**Ключові слова:** формування покриття, адгезійно-когезійні взаємодії, покривні композиції.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Касьян Е.С. Чинники адгезійної взаємодії при формуванні покриття на шкірі / Е. С. Касьян // Вісник КНУТД. – 2009. – № 1 (45). – С. 66-72.
2. Вакула В.Л., Притыкин Л. М. Физическая химия адгезии полимеров. – М. : Химия, 1984. – 224 с.
3. Касьян Е. С. Вплив технологічних обробок на адгезію покриття до шкіри / Е. С. Касьян // Вісник КНУТД. – 2009. – № 2 (46). – С. 51-57.