

# МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ АДГЕЗІЇ ГЕРМЕТИЗУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

*Величко А.В., студент гр. Д-36т1-21,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
Горобець О.С., студент гр. ПЦБ-529  
Одеська державна академія будівництва та архітектури  
Воловик О.О., к.т.н. доц. кафедри БЕАД  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Важливим етапом визначення якості герметизації тріщин є здатність герметика утворювати міцне з'єднання з поверхнею асфальтобетонного покриття. За загальним визначенням ця здатність називається адгезією – молекулярний зв'язок, який виникає між поверхнями різнорідних тіл, приведених у контакт. За даним дослідженням герметизуючий матеріал являє собою адгезив, а асфальтобетонне покриття – субстрат.

Науковцями досліджено, що адгезія залежить від природи контактуючих фаз, властивостей їх поверхні та площі контакту, а також від температури липкості самої мастики. Збільшення площі контакту між адгезивом та субстратом призводить до підвищення адгезії. У свою чергу, на величину площі контакту впливають такі фактори, як змочуваність, здатність герметика заповнювати нерівності асфальтобетонного покриття витісняючи при цьому повітря. Багаточисельні кульки повітря, які знаходяться у борізках та порах асфальтобетонного покриття, мікрорельєф, шорсткість та чистота поверхні суттєво зменшують максимально можливий контакт.

Саме цьому рекомендується виконувати розкриття країв тріщини, забезпечуючи тим самим чисту поверхню тріщини та необхідну проникну здатність мастики.

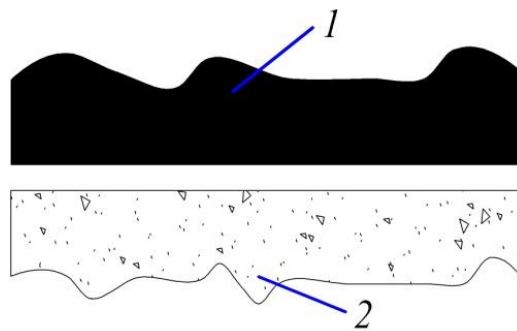
Характеристикою міцності адгезійного з'єднання є такі показники як опір відриву чи розриву, межа міцності при згині та розтягу. Крім цього можливе порушення зв'язків між компонентами та подальше руйнування.

Загальноприйнятою є наступна класифікація видів руйнувань: адгезійне (герметизуючий матеріал повністю відділяється від асфальтобетонного покриття, рис. 1, а), когезійне (розрив відбувається в тілі мастики або в тілі асфальтобетонного покриття, рис. 1, б), змішане (відбувається часткове відділення мастики від асфальтобетонного покриття та часткове руйнування мастики, рис. 1, в).

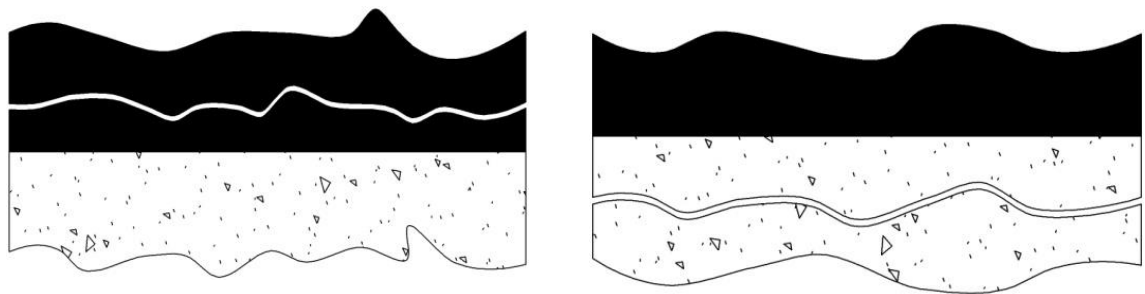
Окремо взятий вид руйнування залежить від швидкості зростання руйнівного зусилля. Когезійне руйнування відбувається при меншій швидкості прикладання навантаження. Підвищення швидкості призводить до змішаного руйнування, а при високих швидкостях – до адгезійного руйнування. Слід

враховувати, що величина адгезійної міцності у значній мірі залежить від температури.

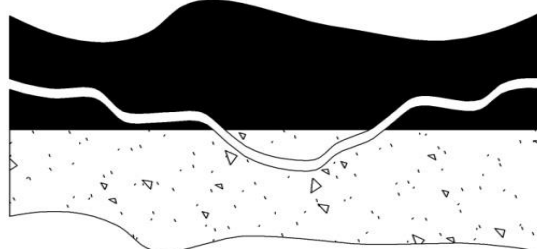
а)



б)



в)



1 – адгезив; 2 – субстрат;

а – адгезійне; б – когезійне; в – змішане

Рисунок 1 – Види руйнувань адгезійних з'єднань

Адгезію можна визначати методами нерівномірного відриву та рівномірного відриву. Методом рівномірного відриву вимірюють величину зусилля, яке необхідне для відділення адгезиву від субстрату одночасно по всій площі контакту. Зусилля прикладається перпендикулярно площині відриву, а величину адгезії можна характеризувати силою, віднесеною до одиниці площі контакту. Частіше за все для вимірювання адгезії використовують зразки «грибкового» типу, між поверхнею якого та поверхнею субстрату знаходиться адгезив (рис. 2). Щоб виключити утворення шийки при випробуванні, площа мастики може бути більшою за площу металевого «грибка». Для випробування також можуть бути використані «грибки» конічної форми, але при відриві

виникає складне розподілення напружень, зокрема у вершині конусу та на краях, та поєднання зсуву з відривом [1, 2].

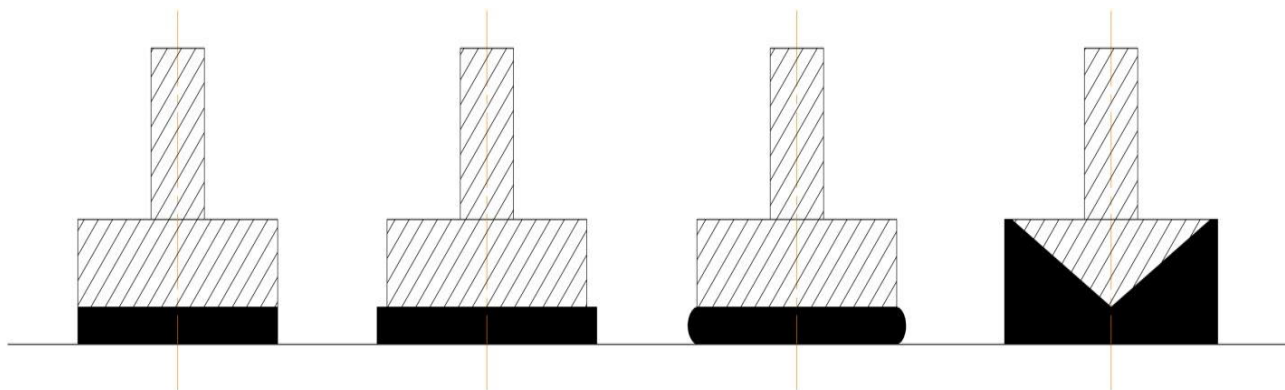
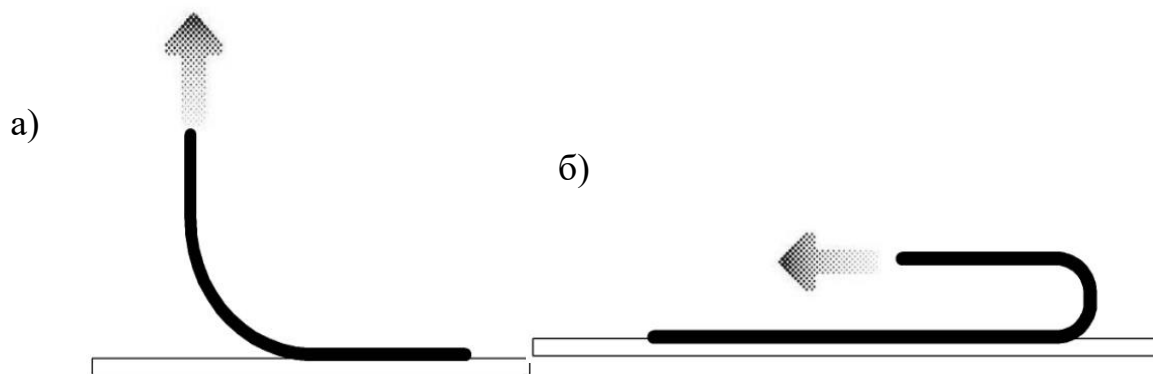


Рисунок 2 – Металеві зразки для визначення адгезії герметизуючої мастики до асфальтобетонного покриття

Існує інша методика визначення адгезії – методами нерівномірного відриву. За цією методикою зусилля прикладається не до центру з'єднання, а до одного краю, тому зв'язок адгезив-субстрат порушується поступово (рис. 3). Розподілення напружень у системі залежатиме від кута прикладання зусилля [1, 2].



а – під кутом  $90^\circ$ ; б – під кутом  $180^\circ$

Рисунок 3 – Схема випробування при нерівномірному відриві

На даний момент найбільш поширеним є метод визначення адгезійно-когезійних властивостей герметизуючих матеріалів вимірюванням зусилля відриву сталевих пластин по ДСТУ 2651 [3], та розрахунку міцності зчеплення адгезиву з основою. Для подальших досліджень прийнято прилада ОНИКС-1.АП, який забезпечує створення руйнівного зусилля (рис. 4).



Рисунок 4 – Прилад ОНИКС-1.АП

### Література

1. Матеріали для герметизації швів і тріщин в покриттях дорожнього одягу автомобільних доріг. Загальні технічні вимоги: ДСТУ Б В.2.7-136:2016. – [Чинний від 2017-01-01]. – К.: Державний стандарт України, 2016. – 15 с. – (Національний стандарт України).
2. Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні вимоги до захисту від корозії: ДСТУ 4219-2003. – [Чинний від 2003-12-01]. – К.: Державний стандарт України, 2003. – 72 с. – (Національний стандарт України).
3. Сталь вуглецева звичайної якості. Марки (ГОСТ 380-2005): ДСТУ 2651:2005. – [Чинний від 2005-11-25]. – К.: Державний стандарт України, 2005. – 7 с. – (Національний стандарт України).