

DEPENDENȚA ADERENȚEI ACOPERIRILOR POLIMERICE DE PROPRIETĂȚILE LOR TEHNOLOGICE ȘI SPECIFICUL MATERIALULUI SUPORTULUI

I. Rusu, A. Gorbatiuc, I. Tomac
Universitatea Tehnică a Moldovei

INTRODUCERE

Rezultatele cercetărilor științifice și experiența de exploatare au demonstrat, că o protecție (antico-rozivă, de acțiunea factorilor climaterici etc.) și hidroizolare mai eficientă a construcțiilor din diferite materiale (metal, beton, ceramică, roci naturale etc.) o asigură izolarea suprafețelor lor cu diferite acoperiri și în primul rând polimerice. Însă, în procesul de exploatare aderența acoperirilor polimerice la aceste materiale deseori se micșorează brusc, ceea ce contribuie la exfolierea lor temporară [1,2,3].

Se știe că aderența acoperirilor polimerice depinde atât de proprietățile materialului peliculogen, cât și de proprietățile materialului suprafețelor protejate [4,5,6]. Natura forțelor de aderență a acoperirilor polimerice este determinată de tipul de interacțiune a moleculelor polimerului cu suprafața corpului solid. De exemplu pentru suprafața betonului, care prezintă umiditate, bazicitate, conține asperități sub formă de fisuri, macro- și micropori un rol important îl are aderența mecanică [2,5,7]. În cazul dat aderența este asigurată de pătrunderea la o oarecare adâncime a soluției de polimer în stratul superficial al betonului și întărirea ei nemijlocită în microfisuri, pori și capilare ale betonului [5,7].

1. GENERALITĂȚI

Conform teoriei moleculare o aderență mai mare dintre materialul aderent și materialul substratului poate fi obținută în cazul formării legăturilor chimice – covalente, ionice, coordinative [1,5,8]. Legăturile chimice pot fi destul de considerabile. Energia lor poate constitui de la zeci până la sute de KJ/mol, ceea ce asigură o aderență inițială înaltă între materialul aderent și materialul substratului. Însă pentru izolarea multor materiale, de exemplu a betonului, în foarte rare cazuri este posibil de a găsi materiale polimerice, care ar forma legături chimice cu el [1,4,5]. Această dificultate este condiționată de mai multe cauze și în primul rând de specificul betonului: o componentă complexă; un indice inițial înalt de hidrogen (pH),

care treptat se micșorează; o umiditate (V), care ușor se poate modifica; apariția treptată pe suprafața betonului a unui strat de material corodat etc. [1,5,7].

O importanță deosebită la alegerea acoperirii polimerice pentru protecția diferitor construcții, instalații sau utilaje o au condițiile de exploatare. De regulă, tipul acoperirilor polimerice se determină în funcție de condițiile de exploatare [5,6,7]. Însă, acoperirile polimerice, care sunt recomandate de actele normative existente pentru protecția anumitor materiale în anumite condiții de exploatare, în rare cazuri pot forma cu alte materiale legături chimice. Aceste cauze și provoacă micșorarea bruscă a aderenței acoperirilor polimerice, exfolierea lor în timp în procesul de exploatare a construcțiilor, instalațiilor, utilajelor [2,3,5].

Alte forme de interacțiune dintre moleculele (de hidrogen, tip donor-acceptor, disperse etc.), care ar putea asigura o aderență înaltă, de asemenea în rare cazuri pot fi posibile din cauza proprietăților diferite, de exemplu ale betonului, și materialelor polimerice [1,2,5].

În cazul în care materialul substratului sau materialul aderent nu este polar aderența între ele, în genere, nu poate exista [5]. Însă, chiar și în cazul formării legăturilor intermoleculare puternice dintre materialul substratului și materialul aderent o aderență înaltă între ele nu poate fi asigurată. Deja la etapa apariției și formării legăturilor de aderență între materialul substratului și materialul aderent apar diferite defecte – centre potențiale ale distrugerilor ulterioare [1,5,6]. Astfel de centre pot fi sub formă de pete de ulei și de murdărie, pori și caverne neumplute cu adeziv, pori aerieni, pori apăruți în urma evaporării solvenților, fisuri, diferență dintre coeficienții de dilatare liniară și volumică a materialului substratului și materialul adezivului.

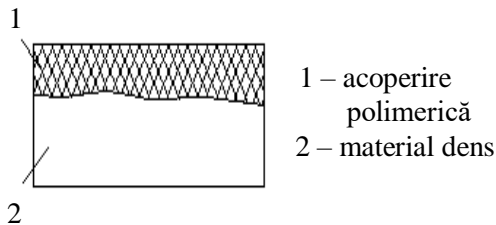
2. REZULTATE EXPERIMENTALE ȘI ANALIZA LOR

În procesul de exploatare legăturile adezive sunt expuse la acțiunea forțelor mecanice,

tensiunilor interioare, temperaturilor înalte, solvenților, umidității etc. În astfel de condiții deseori existența forțelor de dispersie nu asigură duritatea legăturilor adezive [1,5].

Teoretic, orice substanță cu proprietatea de a umezi materialul substratului, apoi de a se întări, poate servi drept adeziv. În practică însă, materialelor adezive le sunt impuse un număr divers de cerințe ce contribuie la necesitatea de a căuta și elabora substanțe și compoziții speciale cu proprietăți care să corespundă tuturor cerințelor impuse și în majoritatea cazurilor contradictorii [4,5]. Cazurile caracteristice de interacțiune a materialelor dense și poroase ale substraturilor cu acoperirile polimerice și exfolierea lor au fost studiate și rezultatele sunt prezentate în fig. 1 și 2.

Starea inițială a materialului dens cu acoperire polimerică



Cazuri de exfoliere a acoperirilor polimerice de la suprafața materialului dens

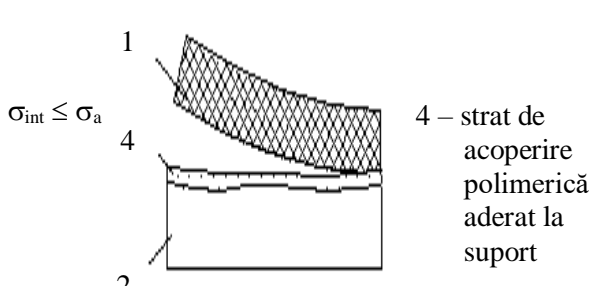
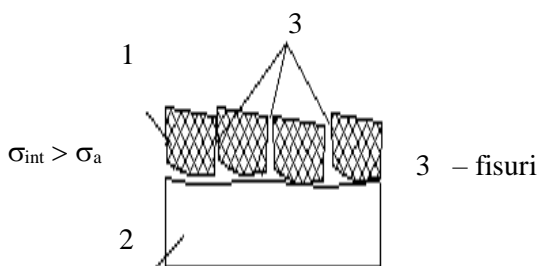
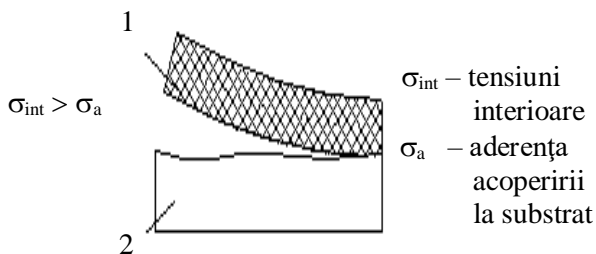
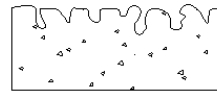
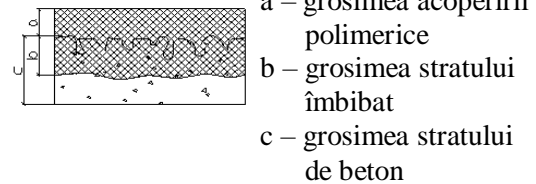


Figura 1. Epruvetă de material dens cu acoperire polimerică

Structura poroasă a betonului



Beton îmbibat



Cazuri de exfoliere a acoperirilor polimerice de la suprafața betonului

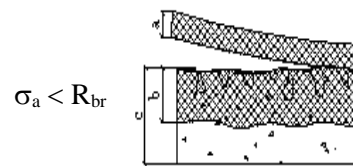
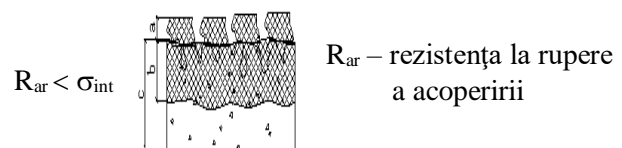
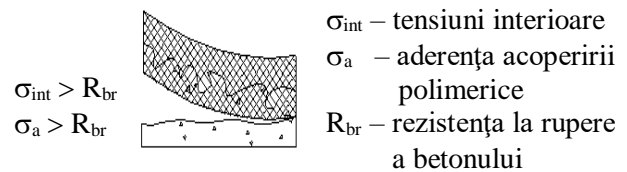


Figura 2. Epruvetă de beton cu acoperire polimerică

Cercetările științifice efectuate au permis de a stabili că pentru asigurarea unei aderențe durabile a acoperirilor polimerice la substratul din beton o influență suficientă o are atât structura, proprietățile și starea lui, cât și proprietățile grundului și ale peliculogenului lui.

Principalele caracteristici ale suprafeței de beton (pentru valorile stabilite ale rezistenței mecanice, bazicității și lipsei petelor de ulei și murdăriei), care influențează valoarea aderenței sunt umiditatea, rugozitatea și porozitatea deschisă [2,5].

La rândul său principalele caracteristici ale lacurilor și vopselelor polimerice, care influențează valoarea aderenței acoperirilor polimerice, sunt proprietățile materialului peliculogen, viscozitatea și adâncimea de îmbibare a stratului superficial al betonului [1,6].

Pornind de la proprietățile betonului și ale materialelor polimerice [4,9] au fost efectuate cercetări privind optimizarea condițiilor de asigurare a aderenței înalte dintre ele timp înde-

lungat. Cu acest scop a fost studiată dependența adâncimii de îmbibare (h , mm) a substratului de beton (figura 3) de porozitatea lui (P , %) și viscozitatea (v , s) a diferitelor grunduri și dependența aderenței (A , MPa, figura 4) de porozitatea lui (P , %) și adâncimea de îmbibare a stratului superficial al betonului (h , mm).

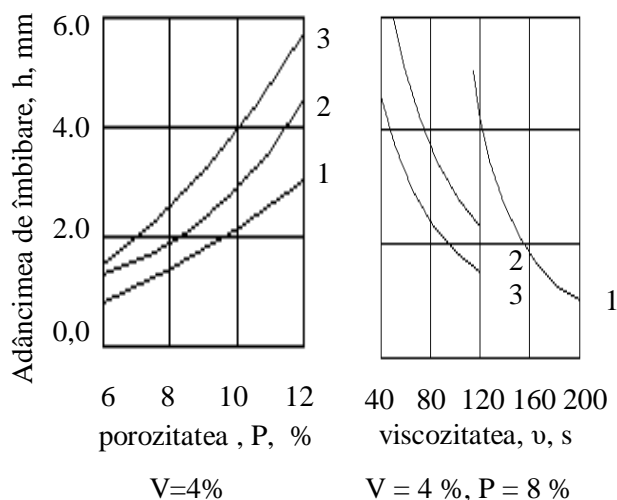


Figura 3. Dependența adâncimii de îmbibare a substratului de beton de porozitatea (P , %) lui și de viscozitatea (v , s) grundurilor

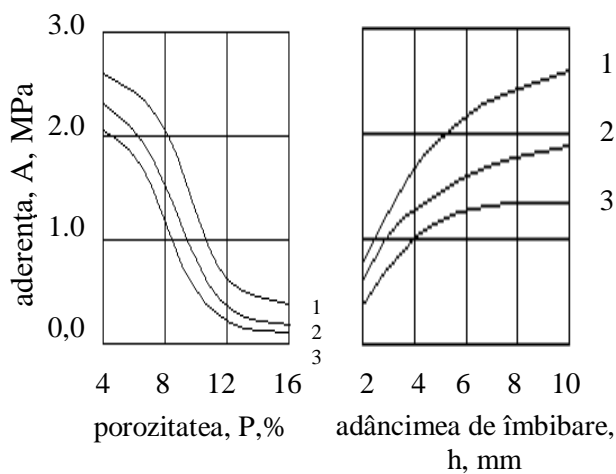


Figura 4. Dependența aderenței (A , MPa) de adâncimea de îmbibare (h , mm) a sub-stratului de beton și de porozitatea (P , %) lui.

1 – grund pe bază de lac PC - 734; 2 – grund poliuretanic; 3 – grund pe bază de rășină epoxidică de marca ED - 20.

3. CONCLUZII

1. Exfolierea acoperirilor polimerice de la materialul substratului protejat depinde de mărimea aderenței, tensiunile interioare, care apar în

acoperirile polimerice, și rezistența mecanică a materialului substratului.

2. Aderența acoperirilor polimerice la substratul protejat în mare măsură depinde de proprietățile ultimului (porozitate, umiditate, starea suprafeței etc.).

3. Pentru materialele poroase (beton, ceramică, roci naturale) mărimea aderenței acoperirilor polimerice depinde considerabil de adâncimea de impregnare a stratului superficial al materialului protejat, care la rândul ei depinde de vâscozitatea materialului de acoperire, porozitate și umiditatea materialului substratului.

(Rezultatele cercetărilor se publică conform contractului de finanțare nr. 03/ind, a. 2008, încheiat cu AȘ RM)

Bibliografie

- 1 Berlin A.A., Basin V.E. Osnovy adgezii polimerov. - M.: Himiya, - 1969, - 320 s.
- 2 Rusu I. Coroziunea și protecția betonului expus mediilor alimentare lichide. - Chișinău: - Editura "PRIMEX-COM", - 2004; - 151 p.
- 3 Solomatov V.I., Erofeev V.T., Mitina E.A., Cerușova N.V., Astașov A.M. Lakokrasochnye materialy dlya zdaniy s agressivnymi sredami//Materialy k 40-mu mejdunarodnomu seminaru po modelirovaniu i optimizații kompozitov. - Odessa: - 2001. - S. 55...57.
- 4 Kuleshova I.D., Deikin S.F. Po materialam doklada na 2-i Mezhdunarodnoi NPK//Lakokrasochnye materialy i ih primenenie. - M.: - 1998, - nr. 5 - S. 28...29.
- 5 Rusu I. Povyshenie adgezii lakokrasochnyh pokrytij k betonu//Promyshlennoe i grajdanskoe stroitel'stvo. - M.: - 2003, - nr. 1, - S. 44...46, ISSN 0869-7019.
- 6 Shneiderova V.V. Antikorrozionnye lakokrasochnye pokrytia v stroitel'stve. - M.: - Strojizdat. - 1980. - 180 s.
- 7 Alekseev S.N. i dr. Dolgovechnost' zhelezobetona v agressivnyh sredah. - M.: - Strojizdat, -1990, -313 s.
- 8 Vakula V.A., Pritâkin L.M. Fizicheskaia himiya adgezii polimerov. - M.: Khimiya, - 1984. - 224 s.
- 9 Soltambekov K.T. i dr. Kogezionnye svojstva polimercementnoj kleevoj kompozicii//Stroitelinye materialy - M: - 2001. - nr. 4. - s. 6...8.

Recomandat spre publicare: 11.12.2008.