

Dr inż. MARIAN STARCZEWSKI

Mgr inż. TERESA KARCZEWSKA

Zakład Ochrony Budowli przed Korozją
Katedra Budowli Przemysłowych

WPLYW DODATKU POLIMERÓW ORGANICZNYCH
NA WŁASNOŚCI FIZYKOCHEMICZNE I WYTRZYMAŁOŚCIOWE
ZAPRAW CEMENTOWYCH I BETONU

Własności fizykochemiczne i wytrzymałościowe zapraw cementowych i betonów w głównej mierze zależą od rodzaju materiału wiążącego i wypełniacza, wzajemnych proporcji i uziarnienia składników oraz w bardzo znacznym stopniu od wprowadzonych dodatków organicznych i nieorganicznych.

W ostatnich latach zaczęte przeprowadzać badania nad ustaleniem wpływu dodatku polimerów na wytrzymałość mechaniczną zapraw cementowych i betonów. Konsekwencją pozytywnych wyników badań jest zastosowanie ich na skalę przemysłową.

Wprowadzony polimer polepsza własności wiążące, sposobność do zcalania z różnymi powierzchniami oraz dzięki związaniu między sobą cząstek cementu zwiększa wytrzymałość.

Badania amerykańskie [1] przeprowadzone na polioctanie winylu wykazały, że w przypadku zastosowania tego polimeru jako domieszki do betonu wytrzymałość mechaniczną na rozciąganie wzrasta 3-10 razy. Przez zmianę wzajemnej proporcji między domieszką a cementem można uzyskać odpowiednią urabialność zaprawy.

Sproszkowany poliwinyl dodany do betonu powoduje dwukrotny wzrost wytrzymałości w stosunku do wytrzymałości betonu bez domieszki oraz zwiększa odporność na ścieranie i korozję. Najkorzystniejszy stosunek dodatku polimeru do cementu wynosi 1:5 [2].

Beton ten znalazł zastosowanie w robotach drogowych i budownictwie przemysłowym.

W Niemczech [3] badano betony o stosunku cementu do piasku 1:2 zawierające 1-2,5% polioctanu winylu w stosunku do wagi wprowadzonego cementu portlandzkiego oraz betony o stosunku 1:5 i 15% polimeru. W pierwszym przypadku dodatek tworzywa był plastyfikatorem, a w drugim materiałem wiążącym.

Zaprawy składające się z 45-50% wagowych polioctanu winylu i drobnego piasku o średnicy 0-5,0 mm posiadały wytrzymałość na ściskanie R_s równą 900 kg/cm^2 a na zginanie $R_g = 350 \text{ kg/cm}^2$, czego przy zaprawach zawierających polimer i gruby piasek nie można było osiągnąć. Należy dodać, że powyższe własności obserwuje się jedynie na betonach wiążących na powietrzu [4].

Dla podwyższenia odporności betonów na wodę w Związku Radzieckim [5] zaleca się stosowanie jako dodatku kopoli meru octanu winylu z pentenem w ilości 20% wagi cementu. Tenże kopolimer otrzymuje się przez działanie octanu winylu na penten i polimeryzację całości w emulsji przy użyciu jako amulgatora alkoholu poliwinylowego, jako inicjatora wody utlenionej i nadtlenu benzoilu.

Tak otrzymany beton może być używany przy budowie lotnisk, obiektów narażonych na działanie wody (filary mostów- skłupy nośne i tace chłodni kominowych itp.) gdzie wymagana jest duża wytrzymałość, szczelność, odporność na mróz i uderzenia.

Do podłóg narażonych na silne naprężenia pod wpływem obciążeń stosuje się [6] zaprawy oparte o żywice epoksydowe. Podłóg takich można używać już po 24 godzinach twardnienia w normalnych warunkach, a nawet po 6 godzinach w przypadku zastosowania ogrzewania powierzchni promieniami podczerwonymi.

Przy stosunku substancji wiążącej - żywicy do piasku gruboziarnistego 1:5 R_s zaprawy wynosi 800 kg/cm^2 , R_g 300 kg/cm^2 , w przypadku stosunku 1:10 R_s wynosi 250 kg/cm^2 . Nawilżanie powierzchni nie wpływa na wytrzymałość na ściskanie.

Zaprawy z dodatkiem żywicy epoksydowej nie wykazują rozszerzalności i osiadania jak również odporne są na ścieranie, posiadają dużą przyczepność do większości powierzchni oraz odporność na alkalia i rozpuszczalniki.

Mimo powyższych własności, cena żywicy epoksydowej dyktuje ograniczenie zastosowania jedynie do klejenia betonów, wykładzin posadzkowych i ich spoinowania.

Wprowadzenie lateksu do zapraw cementowo-piaskowych daje im znaczną sprężystość przy pracy pod obciążeniem i przy rozciąganiu [7] [8]. Wytrzymałość na ściskanie cementu zawierającego 20% lateksu w stosunku do wagi cementu, podnosi się o 10%, wytrzymałość na rozciąganie o 25%, spójność o 130%.

Układ lateks-cement wymaga mniejszej o 30% ilości wody niż zaprawa oparta tylko o cement.

Wykazuje on dużą wodoszczelność i mrozoodporność. Ośmiogodzinne działanie gorącej wody jak również ośmioletnie przechowywanie betonów lateks-cement w suchym powietrzu nie powoduje starzenia się lateksu w betonie.

Beton lub zaprawa zawierająca dodatek lateksu jest odporna na alkalia, rozcieńczone kwasy organiczne, rozpuszczalniki i wodę.

Zaprawy cement-lateks stosuje się głównie przy betonowych stropach, co pozwala ponadto na zmniejszenie zużycia cementów.

Poruszone w referacie zagadnienia z uwzględnieniem warunków krajowych, będą tematem przyszłych prac badawczych Zakładu Ochrony Budowli przed Korozją.

LITERATURA

- [1] "Batir", Que pent-on attendre de l'addition de resines synthetiques aux mortiers de cimenty, Paris, styczeń 1954 r., nr 37.
- [2] "Baurundschau", Neue Anwendung von Kunststoffen, Hamburg, luty 1953 r., nr 2.
- [3] Franke W.: Mischungsverhältnis und Plastanteil "Baustoffindustrie", r. 1962, t.5, nr 9.

- [4] Tyler O.Z., Drake R.S.: Superior strength properties with polymer - modified portland cement" "Adhesives Age", r. 1962, t.4, nr 9.
- [5] Majdel W.G., Fogowski C.L.: Patent rosyjski 147505 z dnia 21.V.1962 r.
- [6] Franke W.: Die Verwendung von Plastbetonen für Fußboden "Plaste und Kautschuk", r.1962, t.9, nr 8.
- [7] Pryszczenko J.I.: Ispytania swojstw latiesko-cimentnych materiałow, Stroitielnyje Materialy, nr 2, 1959.
- [8] Cowley D.J.: Latex modified cement "Rubber und Plastics Age" r. 1962, t.43, nr 8.