

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest ugruntowanie wiedzy na temat korozji materiałów budowlanych, wywołanych działaniem wody oraz poznanie sposobów zapobiegania przed jej skutkami. Poznanie sposobów i określania szybkości transferu masy wody w materiałach poprzez obserwację zjawisk kapilarnych w badanym materiale.

Studenci zapoznają się z procedurami zabezpieczania powierzchniowego materiałów oraz oceniają skuteczność działania handlowych preparatów hydrofobizujących, przy zastosowaniu kilku metod badawczych.

Metodyka badań

Efekt hydrofobizacji można określić na podstawie:

- obserwacji zachowania się wody na zhydrofobizowanej powierzchni,
- wskaźnika absorpcji kropli wody, który określa się na podstawie czasu wnikania kropli wody w materiał bez i po hydrofobizacji powierzchniowej,
- szybkości podciągania kapilarnego wywołanego przez przenikanie wody do powierzchni próbek stykającej się z wodą,
- porównania nasiąkliwości powierzchniowej wodą powierzchni materiału bez i po hydrofobizacji.

Do badań efektywności preparatów do hydrofobizacji stosuje się bloczki wycięte z badanego materiału (jedna część – do badań bez nakładania preparatu w celu porównawczym, dwie części – zabezpieczone preparatem hydrofobowym). Przed nałożeniem preparatu badany materiał należy wysuszyć do stałej masy w temperaturze $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ w suszarce laboratoryjnej. Każdy bloczek materiału, może to być cegła ceramiczna, zostaje podzielony na 3 części – są to trzy próbki do badań tego samego materiału. Jedna próbka tzw. wzorcowa (porównawcza), pozostaje

Ćwiczenie **4.6****Ocena skuteczności hydrofobizacji materiałów**

niezabezpieczona, ale poddawana jest takim samym badaniom jak dwie pozostałe.

Materiały

Pędzel, przybory do mierzenia, pipeta lub wkrapłacz, sekundomierz, kuwety z wodą, waga analityczna.

Płytki lub belecзки z określonych materiałów budowlanych, woda destylowana

Wykonanie ćwiczenia:

Dla uniknięcia pomyłek, każdą próbkę wyraźnie oznaczyć i opisać:

- próbka nr 1 – próbka porównawcza, zwana próbką wzorcową; pozostawić bez zabezpieczania do badań porównawczych,
- próbka nr 2 – będzie zabezpieczona 1 warstwą preparatu,
- próbka nr 3 – będzie zabezpieczona 2 warstwami tego samego preparatu.

Zmierzyć wszystkie próbki a następnie obliczyć powierzchnie próbek, poddanych działaniu wody.

Nanoszenie preparatu hydrofobizującego

1. Na dwie przeciwległe powierzchnie (mniejsze, nieprzecięte) próbki nr 2 i 3 nanieść pędzlem badane preparaty:
 - a. jedna powierzchnia do badania nasiąkliwości powierzchniowej,
 - b. druga do testu kropłowego.
2. **Uwaga!** Powierzchnie próbek, przeznaczone do badań nasiąkliwości, muszą być zabezpieczone również na przylegających bokach na wysokości ok. 2 cm od każdej krawędzi, ponieważ w dalszych badaniach będą stykały się z wodą, a nawet będą zanurzone w wodzie do wysokości 1 cm.

3. należy nanieść pędzlem na powierzchnie próbek nr 3 drugą warstwę preparatu do hydrofobizacji, stosując metodę „mokre na mokre”. W praktyce drugą warstwę nakłada się w zależności od temperatury otoczenia i porowatości materiału jednak nie później niż po upływie 30 min.

Po ok. 30 min przystąpić do właściwego badania

1. Zważyć wszystkie trzy próbki na wadze laboratoryjnej (m_s = masa suchej próbki).
2. Umieścić wszystkie próbki w naczyniu z wodą: próbki wzorcowe nr 1 oraz

próbki nr 2 i 3 stroną zabezpieczonej powierzchni łącznie z krawędziami.

Od tego czasu należy śledzić przebieg podciągania kapilarnego na obserwowanej ścianie materiału.

Badanie szybkości podciągania kapilarnego

Zgodnie z tabelą 4.7. wpisywać wysokość podniesionej wody (od poziomu zanurzenia) po 2, 4, 6, 8, 10, 20, 30, 40, 60 minutach i tuż przed wyciągnięciem próbek z wody.

Szybkość podciągania kapilarnego określić za pomocą wzoru:

$$v = \frac{h}{t}$$

gdzie:

h – wysokość, na jaką została podciągnięta woda;

t – czas podciągania.

Na podstawie zapisanych wyników, należy wykonać wykres szybkości podnoszenia kapilarnego tj. zależności wysokości podnoszenia kapilarnego od czasu zanurzenia próbek w wodzie oraz zależność obliczonej szybkości podnoszenia kapilarnego w czasie $h = f(t)$ i $v = f(t)$.

Badania skuteczności działania preparatów do hydrofobizacji powierzchni materiału – ocena na podstawie wskaźnika absorpcji kropli wody.

Na górnej, zabezpieczonej powierzchni – próbki nr 2 i 3 i niezabezpieczonej – próbki nr 1 za pomocą pipety lub wkraplacza z wysokości 0,5 cm, umieścić krople wody destylowanej – ok 5 kropli w odległości co 1 cm kropla.

W celu określenia skuteczności zabezpieczenia, należy zaobserwować kształt, jaki przybiera kropla na naniesionym podłożu i mierzyć czas do jej rozplynięcia.

Dla każdego podłoża należy wykonać 3–5 takich pomiarów. Miarą skuteczności hydrofobizacji jest zwilżalność zabezpieczanej powierzchni. Podłoża źle zabezpieczone łatwo i szybko wchłaniają wodę.



Zmierzyć czas potrzebny na całkowitą absorpcję kropli wody przez powierzchnię zhydrofobizowaną – t_x i przez powierzchnię bez hydrofobizacji – t_n .

Jako wynik przyjąć średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów dla każdej badanej próbki.

Pomiary przeprowadzone dla podłoży zabezpieczonych preparatami należy porównać z analogicznymi dla powierzchni niezabezpieczonej i ocenić skuteczność hydrofobizacji.

W celu obliczenia wskaźnika absorpcji kropli wody przez badaną powierzchnię korzystać z następującego wzoru:

$$WA(\%) = \frac{t_n}{t_x} * 100\%$$

gdzie:

WA – wskaźnik absorpcji kropli wody [%]

t_x – czas absorpcji przez powierzchnię zhydrofobizowaną próbki [min];

t_n – czas absorpcji przez powierzchnię próbki bez hydrofobizacji [min].

Następnie obliczyć wskaźnik WR – wskaźnik nieprzepuszczalności wody [%]

$$WR = 100\% - WA(\%)$$

Wykonać odpowiednie wykresy. (Zależność WR od zabezpieczenia próbki materiału danym preparatem jedną i dwoma warstwami i niezabezpieczonej).

Badanie skuteczności hydrofobizacji metodą nasiąkliwości powierzchniowej

Po 1÷2 h (wg wskazówek prowadzącego badania) należy zbadać nasiąkliwość powierzchniową próbki po hydrofobizacji.

Próbki wyciągnąć z wody, osuszyć bibułą i ponownie zważyć (m_w = masa próbki wilgotnej).

Nasiąkliwość powierzchniową próbki bez i po hydrofobizacji obliczyć ze wzoru:

$$n_p = \frac{m_w - m_s}{F}$$

gdzie:

n_p – nasiąkliwość powierzchniowa [kg/m^2],

m_w – masa wilgotnej próbki [kg],

m_s – masa suchej próbki [kg],

F – powierzchnia próbki stykająca się z wodą [m²].

Nasiąkliwość powierzchniową próbek po hydrofobizacji ocenić, porównując ją z nasiąkliwością takiej samej próbki bez hydrofobizacji. Wykonać odpowiednie wykresy np. słupkowe (Nasiąkliwość względna próbki zabezpieczonej preparatem jedno- i dwuwarstwowo i niezabezpieczonej).