

45. Podstawowe oznaczenia wapna palonego

Aparatura:

- Naczynie Dewara (termos) z szeroką szyją $0,5 - 1 \text{ dm}^3$
- mieszadło mechaniczne
- termometr, lub termopara
- cylindry miarowe: 250 cm^3 , 10 cm^3
- szalki Petriego - 4 szt.
- Kolbki stożkowe 100 cm^3 , 3 szt.
- Krystalizator ok. 250 cm^3
- Zlewka 100 cm^3
- Mikroszpatułka metalowa
- Łyżeczka plastikowa lub porcelanowa
- stoper (ew. telefon komórkowy), wskazany dodatkowy smartfon pozwalający na tworzenie filmów.
- tygiel mały

Materiały:

- wapno palone mielone o różnej zawartości CaO, 4 rodzaje

Wykonanie ćwiczenia:

1. Oznaczanie czystości wapna.

- Wyprażyć próbkę wapna o największej zawartości CaO 0,5-1g w temperaturze powyżej 600°C przez ok. 30 minut. Oznaczyć różnicę masy przed i po prażeniu.
- Oznaczyć zawartość CaO w wapnie nie prażonym: (1) Odważyć małą ilość wapna w ilości 0,01 – 0,02 g wprost w kolbie do miareczkowania i dodać 10 ml wody. (2) Zmiareczkować za pomocą 0,1 n kwasu solnego w obecności oranżu metylowego (O).

Następnie, dla każdego rodzaju wapna palonego wykonujemy kolejno te same operacje.

2. Oznaczanie zawartości wilgoci.

- na szalkach Petriego odważyć po 2-3 g każdej z próbek.
- próbki suszyć w suszarce w temperaturze (zalecanej) $105-110^\circ\text{C}$.
- Co 30 minut wyjąć każdą próbkę i po ostudzeniu zważyć. Jeżeli masa kolejnych odważen różni się o ponad 1% suszenie należy kontynuować.

3. Oznaczanie reaktywności wapna.

- Naczynie Dewara zaopatrzyć w mieszadło mechaniczne.
- Do naczynia Dewara wlać 150 cm^3 wody wodociągowej i umocować termometr/termoparę w taki sposób, aby nie zostały uszkodzone obracającym się mieszadłem.
- Odważyć ok. 40 g wapna.
- Uruchomić mieszadło nadając mu małe obroty. Odczytać temperaturę początkową wody T_0 .
- Szybkim ruchem wsypać do wody odważone wapno, włączyć stoper i rozpocząć odmierzać czas.

- Notować zmiany temperatury i czasu*. Na początku zmiany są bardzo szybkie więc odczytów należy dokonywać bardzo często. W końcowym etapie procesu odczytywać temperaturę co pewien okres czasu, głównie po zmianie temperatury o ok. 1°C.
- Pomiar zakończyć, gdy temperatura spadnie w porównaniu do temperatury maksymalnej o kilka °C.

W sprawozdaniu zamieścić:

1. Obliczenie zawartości CaO w próbce metodą wagową i miareczkową (dane z p. 1). Przedyskutować ewentualne rozbieżności.
2. Obliczenia zawartości CaO we wszystkich suszonych próbkach (podać w %).
3. Wykresy zależności temperatury od czasu gaszenia dla wszystkich próbek (krzywe mokrego gaszenia). Jeżeli krzywe nie będą się pokrywać to można wszystkie zamieścić na 1 wykresie.
4. Obliczenia reaktywności wapna. Podaje się ją często w minutach od chwili zetknięcia wapna z wodą do chwili uzyskania maksymalnej temperatury. Jako wynik badania podaje się pierwszy odczyt najwyższej temperatury.

Temperaturę T_u przemiany 80 % gaszącego się wapna oblicza się według wzoru:

$$T_u = (0,8 \cdot T_{\max}) + (0,2 \cdot T_o)$$

gdzie:

$T_{\max}$ - maksymalna temperatura, °C,

T_u - temperatura 80% przemiany wapnia, °C,

T_o - temperatura początkowa.

Za wapno:

szybko gaszące się uznaje się takie, którego zgaszenie nastąpi w ciągu 15 minut,

umiarkowanie gaszące się - w ciągu 15-30 minut,

wolno gaszące się - w ciągu ponad 30 minut.

Na czas gaszenia wapna palonego ma wpływ zawartość tlenku wapnia (CaO) i tlenku magnezu (MgO) i zanieczyszczeń.

5. Wymagane jest dołączenie nagranych filmików do sprawozdania w postaci elektronicznej (np. e-learning, MS Teams itp.).

* Z powodu bardzo szybkich, początkowych zmian temperatury najwygodniejszym sposobem na realizację zadania jest nagranie przebiegu gaszenia tj. fragmentu zestawu pozwalającego na równoczesny odczyt temperatury i czasu.