

Oznaczanie hydroksymetylofurfuralu w miodzie metodą White

Hydroksymetylofurfural (HMF) – 5(hydroksymetylo)-2-furaldehyd, w postaci czystej występuje jako igiełki lub płatki o zapachu kwiatów rumianku lub w postaci bezbarwnego syropu, podrażniającego oczy. HMF jest bardzo słabo lotny, rozpuszczalny bardzo dobrze w wodzie, alkoholach, acetonie, octanie metylu i DMF, rozpuszcza się także w eterze i chloroformie. HMF w wysokich stężeniach jest cytotoksyczny, powoduje podrażnienia oczu, górnych dróg oddechowych, skóry i błon śluzowych. Związek ten jest znany również jako genotoksyczny i rakotwórczy, ale mechanizmy jego toksycznego działania nadal pozostają niejasne.

Celami ćwiczenia jest znaczenie HMF w miodzie

1. Odczynniki, sprzęt i aparatura

- ❖ zlewki o pojemności,
- ❖ spektrofotometr,
- ❖ kuweta kwarcowa,
- ❖ waga,
- ❖ pipety,
- ❖ kolbki miarowe
- ❖ NaHSO₃
- ❖ K₄Fe(CN)₆·3H₂O
- ❖ Zn(CH₃COO)₂·2H₂O
- ❖ herbata, kawa
- ❖ mieszadło magnetyczne

2. Przygotowanie roztworów:

0,2 g/100 mL roztwór NaHSO₃ (2%): Rozpuścić 0,2 g NaHSO₃ w 100 ml wody

Należy codziennie przygotować świeży roztwór!

Roztwor Carreza I: rozpuścić 15 g K₄Fe(CN)₆·3H₂O w wodzie w kolbie na 100 ml

Roztwór Carreza II: rozpuścić 30 g Zn(CH₃COO)₂·2H₂O w wodzie w kolbie na 100 ml.

3. Wykonanie oznaczenia:

Przygotowanie próbek miodu

Odważyć 5 g miodu w zlewce i rozpuścić w 25 ml wody mieszając zawartość przy użyciu mieszadła magnetycznego. Przenieść otrzymany roztwór miodu do kolbki na 50 ml,

dodać po 0,5 ml roztworu Carreza I i II i dopełnić wodą do kreski. Całość wymieszać i przesączyć przez filtr papierowy, odrzucając pierwszych 10 ml przesączu.

Oznaczenie

Odmierzyć po 5 ml przesączu do dwóch kolbek miarowych o pojemności 10 ml (tabela 1). Następnie do jednej fiolki dodać 5 ml wody (ślepa próba), zaś do drugiej 5 ml 2% NaHSO₃. Całość wymieszać i zmierzyć absorbancję przy 284 i 336 nm. Jeśli absorbancja przy 284 nm przekroczy wartość 0,6 należy obie próbki rozcieńczyć

Tabela 1 Zawartość kolbek z próbką miodu

Zawartość kolbki (10 ml)	próbka	Próbka odniesienia
Roztwór miodu	5 ml	5 ml
woda	5 ml	-
0,2% NaHSO ₃	-	5 ml

4. Obliczenie zawartości HMF

Zawartość obliczyć ze wzoru:

$$A_{\text{HMF}} [\text{mg/kg}] = (A_{284} - A_{336}) \cdot 149.7 \cdot 5 \cdot D/W$$

gdzie:-

A₂₈₄ = absorbancja 284 nm

A₃₃₆ = absorbancja przy 336 nm

126 = masa molowa HMF

16830 = molowy współczynnik absorpcji ε [L/ mol*cm] dla HMF przy λ= 284 nm

149 7 = (126 1000 1000)/16830 10 5 = stała

1000 przelicznik g na mg

10 = przelicznik 5 na 50 ml

1000 = przelicznik g miodu na kg

5 = teoretyczna masa próbki miodu

D = krotność rozcieńczenia

W = rzeczywista masa próbki miodu