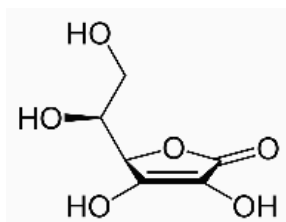


8C. Alkacymetryczne oznaczenie kwasu askorbowego (witamina C) w tabletkach

Kwas askorbowy, czyli witamina C, posiada dwa dysocjujące wodory w cząsteczce ($pK_{a1}=4.10$, $pK_{a2}=11.8$). Ponieważ drugi z nich dysocjuje dopiero przy pH powyżej 10, reakcja kwasu askorbowego z NaOH wobec fenoloftaleiny czy błękitu bromotymolowego prowadzi do soli kwaśnej, wodoraskorbinianu sodowego.

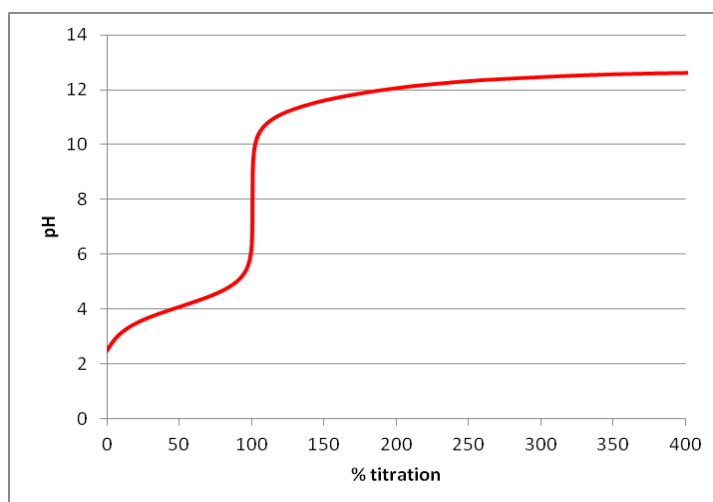


Kwas askorbowy (witamina C)

Z analitycznego punktu widzenia kwas askorbinowy jest więc jednoprotanowym kwasem o mocy pośredniej między kwasem mrówkowym, a octowym.

W tym ćwiczeniu student analizuje tabletki leku zawierającego kwas askorbowy i oblicza zawartość składnika czynnego $H_2C_6H_6O_6$ w tabletkce.

Tabletki z kwasem askorbowym najczęściej zawierają także inne składniki, np. wypełniacze takie jak skrobia, które jednak nie zakłócają detekcji punktu końcowego klasycznej analizy alkacymetrycznej. Wszystko to sprawia, że oznaczenie jest dość proste i niewiele się różni od alkacymetrycznego miareczkowania np. kwasu octowego.



Krzywa miareczkowania 0.1 M kwasu askorbowego za pomocą 0.1 M NaOH jako titranta

Procedura 1

Umieść tabletkę w kolbie Erlenmayera, dodaj ok. 50 mL gorącej wody destylowanej i pokrusz tabletkę za pomocą szklanej bagietki. Ochłódź roztwór. Dodaj 2-3 krople wskaźnika i miareczkuj mianowanym roztworem NaOH do zmiany barwy. Wykonaj to oznaczenie przynajmniej dwu- lub trzykrotnie.

Obliczenia

Jak widać z krzywej miareczkowania, witamina C zachowuje się podczas tego oznaczenia jak kwas jednoprotanowy, czyli liczba moli NaOH w PK jest równa liczbie moli kwasu askorbowego w próbce. Oblicz masę kwasu, oddzielnie dla wszystkich miareczkowań, oraz średnią arytmetyczną z tych wyników. Porównaj końcowy wynik z podanym przez producenta (zwykle 100 lub 200 mg, uzyskasz go od prowadzącego po wykonaniu ćwiczenia).

Zauważ, że skoro jest to ćwiczenie z analizy ilościowej, istotne jest aby w trakcie pomiarów i obliczeń

zapisywać liczby z właściwą ilością cyfr znaczących.
Masa molowa kwasu askorbowego wynosi 176.13 g/mol.

Sprawozdanie: Zapisz wszystkie wyniki cząstkowe oraz obliczenia, jakie wykonywałeś. Porównaj swój wynik z podanym przez producenta leku.

Oznaczenie to można wykonać także pehametrycznie.

Procedura 2 (miareczkowanie pehametryczne)

1. Umieść otrzymaną tabletkę w kolbce Erlenmayera, dodaj około 50 mL gorącej wody destylowanej i rozkrusz tabletkę za pomocą szklanej bagietki. Ochłódź roztwór. Rozcieńcz próbkę w swojej kolbie miarowej do kreski i dokładnie wymieszaj.
2. Dodaj wody do objętości przynajmniej 100 mL.
3. Umieść w zlewce magnesik, zlewkę ustaw na mieszadle magnetycznym, zamontuj elektrodę wcześniej wykalibrowanego pehametru. Poproś prowadzącego o sprawdzenie podłączeń i pomoc, jeśli trzeba.
4. Miareczkuj notując pH, dodając małe porcje titranta 0.1 M NaOH (np. co 0.5 mL) – notując także jego całkowitą objętość. Zakończ miareczkowanie gdy pH przekroczy 11.5-12.

Obróbka wyników

Za pomocą arkusza kalkulacyjnego wykreśl otrzymaną krzywą miareczkowania i wyznacz z niej jak najdokładniej objętość odpowiadającą skokowi miareczkowania. Porównaj wyniki (zawartość witaminy C) z obu procedur i wyciągnij wnioski.

Dla studentów ambitnych: Dokładność wyznaczenia punktu końcowego można znacznie poprawić obliczając drugą pochodną krzywej miareczkowania.

SPRAWOZDANIE: Powinno zawierać wszystkie otrzymane wyniki (krzywe pehametryczne w formie wykresów) oraz ich krótką interpretację.

Źródła:

*internet, zwłaszcza Wikipedia
podręczniki*

Sprawozdanie

Imię i nazwisko:				Data:			
Temat:		Klasyczne oraz pH-metryczne oznaczenie kwasu askorbowego (witamina C) w tabletkach					
Miano użytego roztworu NaOH [M]:							
1.	Wskaźnik:						
	Reakcja:						
Lp.	V_{NaOH} [cm ³]	Uwagi	$m_{\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6}$ [g]	Średnia $m_{\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6}$ w tabletkie [g]			
1.							
2.							
3.							
2.	Oznaczenie pH-metryczne						
Lp.	V_{NaOH} [cm ³]	pH	Uwagi	Lp.	V_{NaOH} [cm ³]	pH	Uwagi
1.				26.			
2.				27.			
3.				28.			
4.				29.			
5.				30.			
6.				31.			
7.				32.			
8.				33.			
9.				34.			
10.				35.			
11.				36.			
12.				37.			
13.				38.			
14.				39.			
15.				40.			
16.				41.			
17.				42.			
18.				43.			
19.				44.			
20.				45.			
21.				46.			
22.				47.			
23.				48.			
24.				49.			
25.				50.			
V_{NaOH} w punkcie końcowym wyznaczona numerycznie z wykresu [cm ³]							
$m_{\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6}$ w tabletkie wyznaczona metodą pH-metryczną [g]							
Interpretacja wyników i uwagi:							