

(7) KARTA PRACY LABORATORYJNEJ

KOMPLEKSOMETRIA

FORMULARZ SPRAWOZDANIA

Imię i nazwisko		
Kierunek studiów, grupa		
Grupa ćwiczeniowa		
Data wykonania ćwiczenia		
Data oddania sprawozdania		
Ilość punktów		4

Grupa: A, B, C, D, E, F

I. Podstawowe definicje

(uzupełnić na podstawie skryptu: P. Szlachcic, J. Szymońska, E. Drozdek, B. Jarosz, O. Michalski, A. Wisła-Świder, „Chemia I. Skrypt do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii nieorganicznej i analitycznej”, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, 2014, lub innej literatury)

Twardość przemijająca (węglanowa):

Wzór na obliczenie T_w :

Twardość ogólna:

Wzór na obliczenie T_o :

Twardość trwała:

Wzór na obliczenie T_t :

Stopień niemiecki ($^{\circ}n$):

II. Uzupełnić tabelkę:

typ analizy miareczkowej zastosowany w oznaczeniu	rodzaj reakcji chemicznej	nazwa metody	titrant	substancja oznaczana	wskaźnik

III. Oznaczanie twardości przemijającej (węglanowej) wody metodą.

Sprzęt laboratoryjny: palnik gazowy, trójnóg metalowy, siatka ceramiczna, biureta.

Odczynniki: woda wodociągowa do analizy (100 cm^3), mianowany roztwór kwasu solnego o stężeniu
 mol/dm^3 , roztwór oranżu metylowego.

Wykonanie

1. Biuretę napełniamy mianowanym roztworem kwasu solnego do kreski zerowej.
2. Do kolby stożkowej z analizowaną wodą wodociągową dodajemy 2-3 krople roztworu oranżu metylowego.
3. Wodę w kolbie miareczkujemy roztworem kwasu solnego z przygotowanej biurety do zmiany zabarwienia roztworu z żółtego na pomarańczowe.
4. Z podziałki na biurecie odczytujemy objętość zużytego roztworu kwasu solnego.

WYNIKI: V roztworu HCl [cm^3] =

Równania reakcji dla $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ w postaci cząsteczkowej (ZCZ), w postaci jonowej (ZJ) i jonowej skróconej (ZJS)

ZCZ
ZJ
ZJS

Obliczenie twardości węglanowej wody wodociągowej w stopniach niemieckich ($^\circ\text{n}$):

Równanie reakcji uzasadniające zastosowanie oranżu metylowego jako wskaźnika w oznaczeniu

.....

IV. Oznaczanie twardości ogólnej wody metodą wersenianową.

Sprzęt laboratoryjny: palnik gazowy, trójnóg metalowy, siatka ceramiczna, biureta, dwa cylindry miarowe (10 cm^3 , 50 cm^3).

Odczynniki: woda wodociągowa po oznaczeniu twardości węglanowej (I.), roztwór wersenianu magnezu MgH_2Y o stężeniu $0,0100\text{ mol/dm}^3$, roztwór wersenianu disodu (EDTA) $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ o stężeniu $0,0250\text{ mol/dm}^3$, bufor amonowy ($\text{pH} = 10$), roztwór stały czerni eriochromowej T (H_3E) w chlorku sodu.

Wykonanie

1. Do kolby z badaną wodą po oznaczeniu twardości węglanowej dodajemy 10 cm³ buforu amonowego i 30 cm³ roztworu wersenianu magnezu o stężeniu 0,0100 mol/dm³.
2. Mieszaninę w kolbie ogrzewamy na palniku do temperatury około 60°C, dodajemy niewielką ilość czerni eriochromowej T (barwa roztworu staje się różowofioletowa).
i miareczkujemy roztworem wersenianu disodu o stężeniu 0,0250 mol/dm³ z przygotowanej biurety do zmiany zabarwienia na kolor zielony.
3. Z podziałki na biurecie odczytujemy objętość roztworu EDTA zużytego na miareczkowanie próbki wody.

WYNIKI: V roztworu EDTA [cm ³] =

SCHEMATY KOLEJNYCH REAKCJI

Obliczenie twardości ogólnej wody wodociągowej w stopniach niemieckich (°n):

Obliczenie twardości stałej wody wodociągowej w stopniach niemieckich (°n):

Klasyfikacja badanej wody (bardzo miękka, miękka....., twarda....., bardzo twarda.....):

.....

Wyznaczenie punktu końcowego miareczkowania

.....

Utylizacja odpadów: Pozostałości poreakcyjne umieszczamy w pojemniku na odpady: S Roztwory soli nieorganicznych pH=6-8 (z wyjątkiem soli metali ciężkich). Naczynia laboratoryjne myjemy ciepłą wodą z detergentem.