

ĆWICZENIE NR 1 – Analiza ilościowa – miareczkowanie zasady kwasem.

Cel ćwiczenia: Poznanie zasad analizy miareczkowej.

Materiały: 3 zlewki 250cm³, biureta 50 cm³, lejek, kolba miarowa 50 cm³, roztwór NaOH, roztwór HCl o stężeniu 30%, roztwór fenoloftaleiny.

Wykonanie ćwiczenia:

Przygotuj 0,1 molowe roztwory NaOH i HCl.

Do kolby stożkowej wlej 25cm³ roztworu NaOH i dodaj kilka kropli roztworu fenoloftaleiny.

W biurecie na 50cm³ umieść roztwór HCl. Wpuszczaj HCl małymi porcjami dobrze mieszając.

Fenoloftaleina odbarwi się. Oblicz stężenie roztworu NaOH.

Miareczkowanie przeprowadź 2 razy i wyniki uśrednij.

Literatura:

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa 1998.
2. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, Warszawa 1993.

ĆWICZENIE NR 2 – Analiza jakościowa wybranych kationów.

Cel ćwiczenia: Wykrycie wybranych kationów na podstawie ich reakcji charakterystycznych.

Materiały: 5 probówek z badanymi roztworami, 5 probówek czystych.

Odczynniki grupowe dla:

I. grupy analitycznej kationów (Ag^+ , Pb^{2+}): HCl 2mol/dm³

~~III. grupy analitycznej kationów (Cu^{2+} , Sn^{2+}): tioacetamid w środowisku kwaśnym~~

~~IV. grupy analitycznej kationów (Fe^{3+} , Al^{3+}): tioacetamid w środowisku zasadowym~~

Pozostałe odczynniki (roztwory 0,2 molowe): NaOH , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, K_2CrO_4 , KI .

Wykonanie ćwiczenia:

W 5 ponumerowanych probówkach znajdują się roztwory zawierające 1 lub 2 kationy.

Przeprowadzić reakcje chemiczne pozwalające zidentyfikować kationy w każdym roztworów, napisać równania przeprowadzonych reakcji. Uzasadnić wykrycie każdego z kationów (jeżeli to możliwe to dwoma reakcjami).

Uwaga. Otrzymana ilość każdego z roztworów powinna wystarczyć do przeprowadzenia wszystkich reakcji.

Literatura:

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa 1998.
2. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1997.
3. A. Wasiak, Tablice fizyczne, chemiczne, astronomiczne, Wyd. KRAM, Warszawa 2006

ĆWICZENIE NR 3 – Równowaga chemiczna.

Cel ćwiczenia: Zbadanie wpływu pH na równowagę reakcji.

Materiały: zlewka, 3 probówki, chromian potasu, kwas siarkowy, wodorotlenek potasu.

Wykonanie ćwiczenia:

Przygotuj roztwór chromianu potasu. Istnieje równowaga pomiędzy anionem chromianowym (żółty) i dwuchromianowym (pomarańczowy):



Rozdziel roztwór na dwie probówki. Aby zmienić położenie równowagi chemicznej na korzyść jednego z anionów dodaj do jednej probówki kwasu a do drugiej zasadę. Wyjaśnij swoje obserwacje korzystając z pojęcia stałej równowagi chemicznej.

Literatura:

1. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 2006.
2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa 1998.

ĆWICZENIE NR 4 – Szybkość reakcji chemicznej.

Cel ćwiczenia: Poznanie wpływu stężenia reagenta na szybkość reakcji.

Materiały: 4 probówki, zlewka, pipeta, pięciowodny tiosiarczan sodu, kwas solny 30%.

Wykonanie ćwiczenia:

Przygotuj 50cm³ 0.5 molowego roztworu Na₂S₂O₃ i 50cm³ 2 molowego roztworu HCl.

Do 4 probówek wprowadź kolejno 4cm³, 2cm³, 1cm³, 0.5cm³ 0.5 molowego roztworu Na₂S₂O₃ i uzupełnij wodą do objętości 4cm³, wymieszaj. Do pierwszej probówki wlej 2cm³ 2 molowego kwasu solnego, zanotuj czas pojawienia się zmętnienia. Podobnie postępuj dla kolejnych probówek. Sporządź wykresy czasu zmętnienia i szybkości reakcji $v=1/t$ od stężenia tiosiarczanu.



Jaki jest kolor zmętnienia? Co powoduje zmętnienie roztworu? Co to jest stała szybkości reakcji?

Co to jest rząd reakcji chemicznej? Ile wynosi rząd reakcji względem Na₂S₂O₃.

Literatura:

1. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 2006.
2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa 1998.

ĆWICZENIE NR 5 – Analiza kwasu acetylosalicylowego.

Cel ćwiczenia: Przeprowadzenie analizy estru i identyfikacja powstałego kwasu i fenolu.

Materiały: moździerz, tabletkę polopiryny, probówka, zlewka, wodorotlenek sodu, lejek, bibuła filtracyjna.

Wykonanie ćwiczenia:

Rozbić w moździerzu tabletkę 500mg polopiryny. Uzyskany proszek ogrzewać na łaźni wodnej w probówce z wodą i stałym wodorotlenkiem sodu. Po 5 min. zawartość probówki chłodzić i wlewamy do zlewki z niewielką ilością kwasu siarkowego. Strąca się biały kwas salicylowy i wyczuwalny jest zapach kwasu octowego. Osad odsączamy i przemywamy niewielką ilością wody. Do osadu na sączku dodaj kilka kropli chlorku żelaza(III) – pojawia się fioletowa barwa związku kompleksowego.

Dlaczego zapach kwasu octowego czujemy dopiero po dodaniu kwasu siarkowego?

Równanie zachodzącej reakcji napisz w dwóch etapach, uwzględniając w drugim etapie jonizację produktów w roztworze zasadowym.

Napisz wzór powstającego związku kompleksowego?

Literatura:

1. H. Rompp, H. Raaf, Chemia organiczna w probówce, WNT, Warszawa 1990.
2. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 2006.
3. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, PWN, Warszawa 1998.
4. P. Mastalerz, Chemia organiczna, Wydawnictwo chemiczne 2000.

ĆWICZENIE NR 6 – Mydła i tłuszcze.

Cel ćwiczenia: Poznanie własności chemicznych i fizycznych mydeł.

Ćwiczenie 3a – Emulgujące własności mydła.

Materiały: mydło 2g, olej roślinny 2cm³, probówka.

Wykonanie ćwiczenia:

Rozpuść mydło w niewielkiej ilości wody. Do roztworu mydła dodajemy olej roślinny i wstrząsamy. Porównać jak olej miesza się z wodą.

Ćwiczenie 3b – Własności mydła jako soli.

Materiały: mydło 2g, papierek wskaźnikowy, roztwór H₂SO₄, roztwór CaCl₂, 3 zlewki, mieszadło.

Wykonanie ćwiczenia:

W niewielkiej ilości wody rozpuść 2g mydła. Za pomocą papierka wskaźnikowego sprawdź odczyn (alkaliczny – dlaczego?). Roztwór rozdziel na 2 części. Do jednej dodawaj kroplami rozcieńczony roztwór H₂SO₄. Do drugiej dodaj nieco roztworu CaCl₂ – zamieszaj.

Co to jest woda twarda? Co to są micelle? Na czym polega opalescencja?

Literatura:

1. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 2006.
2. P. Mastalerz, Chemia organiczna, Wydawnictwo chemiczne 2000.

ĆWICZENIE NR 7 – Węglowodany białka.

Cel ćwiczenia: Poznanie reakcji charakterystycznych węglowodanów.

Ćwiczenie 4a – Próba Trommera

Wykonanie ćwiczenia: Do roztworu NaOH dodaj kilka kropli roztworu CuSO_4 . Następnie powstały osad przemyj i rozdziel na dwie części. Do jednej części dodaj roztwór skrobi a do drugiej hydrolizatu skrobi i wstrząśnij. Ogrzej zawartość probówek. Od czego pochodzi powstająca barwa? Co to jest amylaza? Które cukry wykazują właściwości redukujące?

Uwaga. Gdy dodawać nadmiar NaOH do roztworu CuSO_4 powstaje ciemnoniebieski związek kompleksowy.

Ćwiczenie 4b – Próba jodowa

Wykonanie ćwiczenia: Zmieszaj roztwory KI i $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$, zaobserwuj barwę otrzymanego roztworu. Dodaj roztwór skrobi i zaobserwuj czy pojawia się ciemnogrnatowy kolor.

Ćwiczenie 4c – Reakcja biuretowa.

Wykonanie ćwiczenia: Do probówek z wodą i roztworem białka wlej roztwór wodorotlenku sodu i kilka kropli siarczanu miedzi. Porównaj zmiany zachodzące w obu probówkach i wyciągnij wnioski. Co to jest biuret?

Literatura:

1. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 2006.
2. P. Mastalerz, Chemia organiczna, Wydawnictwo chemiczne 2000.

ĆWICZENIE NR 8 – Chromatografia bibułowa barwnika.

Cel ćwiczenia: Poznanie techniki chromatografii bibułowej.

Materiały: Zlewka, bibuła filtracyjna, 10% kwas octowego, 96% etanol.

Wykonanie ćwiczenia:

Do zlewki wlej równe ilości roztworu kwasu octowego i etanolu (ok. 10cm³). Na pasku bibuły narysuj mazakiem czerwonym i niebieskim w tym samym miejscu kropkę w odległości ok. 2cm od końca paska. Umieść bibułę w zlewce tak aby kropka nie była zanurzona w cieczy. Obserwuj co dzieje się z kropką tuszu i wyciągnij wnioski.

Literatura:

1. J. Garaj, Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy, WNT, Warszawa 1981.