

Mydła sodowe

Szkło: zlewka 600 cm³, cylinder miarowy 250 cm³, zestaw do sączenia próżniowego, bagietka, fiolka do odważania ługu, szalka, łopatka, kolba stożkowa 250 cm³

Sprzęt: łaźnia wodna z termostatem, biureta

Odczynniki i roztwory: kwasy tłuszczowe, wodny roztwór NaOH (38° Be), nasycony roztwór NaCl, 0,1 N HCl, zieleń bromokrezolowa

Cel ćwiczenia: zapoznanie się z metodami laboratoryjnego i przemysłowego otrzymywania mydeł sodowych oraz otrzymanie mydła sodowego

Przebieg ćwiczenia

1. Przygotowanie mydła sodowego

W zlewce o pojemności 600 cm³ umieścić 5 g kwasu tłuszczowego i 200 cm³ solanki. Całość podgrzać w łaźni wodnej do 80°C. Następnie, ciągle mieszając, dodać stechiometryczną ilość NaOH o stężeniu 38 stopni w skali Baumego (38° Be) z 30-procentowym nadmiarem. Otrzymany osad po ostudzeniu przesączyć na lejku Büchnera, przemyć zimną wodą i wysuszyć do stałej masy. Mydło zachować do następnego ćwiczenia.

2. Oznaczenie zawartości procentowej metalu i czystości otrzymanego mydła

Na wadze analitycznej odważyć do kolby stożkowej o pojemności 250 cm³ około 0,2 g mydła (zapisać dokładną masę). Dodać około 30 cm³ wody destylowanej, 3 krople zieleni bromokrezolowej jako wskaźnik i miareczkować 0,1 N HCl do zmiany barwy z fioletowej przez zieloną do żółtej. Miareczkować na gorąco bardzo wolno ogrzewając kolbę w łaźni wodnej (następuje wolny rozpad zemułgowanego w wodzie mydła do kwasów tłuszczowych) – do trwałego zabarwienia żółtego. Na powierzchni roztworu pojawi się jednorodna płynna warstwa kwasów tłuszczowych. Obliczyć procentową zawartość metalu w mydle ze wzoru:

$$X = \frac{C \cdot V \cdot M \cdot 100\%}{n \cdot m \cdot 1000}$$

w którym:

n – wartościowość metalu, m – masa odważki mydła [g], C – stężenie kwasu solnego użytego do miareczkowania [mol/dm³], V – objętość kwasu użyta do miareczkowania [cm³], M – masa molowa metalu [g/mol].

Czystość otrzymanego mydła obliczyć ze wzoru:

$$Y = \frac{X \cdot M_m}{M}$$

w którym:

X – zawartość procentowa metalu w mydle [%], M_m – masa molowa mydła [g/mol], M – masa molowa metalu [g/mol].

Opracowanie wyników

- napisać reakcję otrzymywania mydła, podać obliczenia stechiometryczne
- obliczyć zawartość procentową sodu w mydle, czystość mydła i podać wydajność reakcji
- zaproponować otrzymywanie mydeł sodowych z innych surowców, technologie przedstawić w formie schematów, podać ich wady i zalety, opisać niezbędne procesy i operacje jednostkowe.

Mydła metaliczne

Szkło 2 zlewki PP 400 cm³, 2 zlewki szklane 50 cm³, 2 bagietki, cylinder 250 cm³, zestaw do sączenia próżniowego, łopatką, 2 szalki, 2 kolby stożkowe 250 cm³

Sprzęt: łożnia wodna z termostatem, biureta

Odczynniki i roztwory: mydło sodowe, 10-procentowe roztwory soli wapnia, niklu, cynku, miedzi, 0,1 N HCl, zieleń bromokrezolowa

Cel ćwiczenia: zapoznanie się z metodami laboratoryjnego i przemysłowego otrzymywania mydeł metalicznych oraz otrzymanie mydeł metalicznych w skali laboratoryjnej

Przebieg ćwiczenia

1. Przygotowanie mydła metalicznego

Odważyć 3 g mydła sodowego (z poprzedniego ćwiczenia lub otrzymanego od prowadzącego ćwiczenie) i rozpuścić w 100 cm³ wody destylowanej na gorąco. Do ciepłego roztworu dodać, ciągle mieszając, 10-procentowy wodny roztwór soli metalu (ilość wyliczoną stechiometrycznie z 20-procentowym nadmiarem). Wytrąca się mydło metaliczne. Roztwór odstawić do ostudzenia, po czym przesączyć. Osad odmyć wodą

destylowaną na sączku, wysuszyć w suszarce do preparatów i zważyć. W ten sam sposób przygotować mydło innego metalu.

2. Oznaczenie zawartości procentowej metalu w mydłach metalicznych i ich czystości

Odważyć na wadze analitycznej do kolby stożkowej o pojemności 250 cm³ około 0,2 g mydła (zapisać dokładną masę). Dodać około 30 cm³ wody destylowanej, 3 krople zieleni bromokrezolowej jako wskaźnika i miareczkować 0,1 N HCl do zmiany barwy z fioletowej przez zieloną do żółtej. Miareczkować na gorąco – bardzo wolno ogrzewając kolbę w łaźni wodnej (następuje wolny rozpad zbitych kawałków mydeł do kwasów tłuszczowych) – do trwałego zabarwienia żółtego. Na powierzchni roztworu pojawi się jednorodna płynna warstwa kwasów tłuszczowych.

Obliczyć zawartość procentową metalu w mydle ze wzoru:

$$X = \frac{C \cdot V \cdot M \cdot 100\%}{n \cdot m \cdot 1000}$$

w którym: n – wartościowość metalu, m – masa odważki mydła [g], C – stężenie kwasu solnego do miareczkowania [mol/dm³], V – objętość kwasu użyta do miareczkowania [cm³], M – masa molowa metalu [g/mol].

Obliczyć czystość otrzymanego mydła ze wzoru:

$$Y = \frac{X \cdot M_m}{M}$$

w którym: X – zawartość procentowa metalu w mydle [%], M_m – masa molowa mydła [g/mol] M – masa molowa metalu [g/mol].

Opracowanie wyników

- napisać reakcje wytrącania mydeł, podać obliczenia stechiometryczne
- obliczyć zawartość metalu w mydle, czystość mydła i wydajność reakcji
- zaprojektować oddział produkcji – metodą okresową lub ciągłą – mydła metalicznego, określić wielkość aparatury i wsad kwasów tłuszczowych
- wykonać bilans masowy zaprojektowanego oddziału produkcyjnego – teoretyczny oraz z uwzględnieniem wskaźników wyznaczonych w laboratorium
- wykonać wykres Sankeya