

ZADANIE 1

Istnieje kilka koncepcji rozwiązania tego zadania.

1) Najlepszym podejściem było umieszczenie około 15 cm^3 etanolu (lub wody) oraz próbki polimeru w zlewce i miareczkowanie wodą (lub etanolem) do momentu oderwania polimeru od dna (lub zatonięcia). Następnie należało przepłukać biuretę mieszaniną etanol-woda, odmierzyć 25 cm^3 tego roztworu (pełna bureta) i zważyć. Pozwala to na ustalenie gęstości roztworu, która jest równa gęstości polimeru. W trakcie miareczkowania należy usuwać pęcherzyki powietrza z powierzchni polimeru.

2) Mierzymy gęstość etanolu i wody (osobno) i przeprowadzamy miareczkowanie analogicznie do (1) przy czym należy odmierzyć dokładnie objętość pierwszej cieczy. Gęstość roztworu końcowego o $d=d_{\text{polimeru}}$ obliczamy uwzględniając kontrakcje objętości np. mierząc objętość końcowego roztworu. Przyjęcie addytywności objętości prowadzi do błędnego wyniku.

3) Napełniamy biuretę etanolem (np. 20 cm^3), ważymy próbkę polimeru i wrzucamy ją do biurety. Pozwala to ustalić objętość polimeru (objętość wypartej cieczy). Obliczamy $d=m/V$. W warunkach przewidzianych w tym zadaniu metoda ta jest mało dokładna ze względu na małą ilość polimeru.

Niezależnie od przyjętego wariantu należało wykorzystać całą próbkę polimeru. W podobnych pomiarach przeprowadza się kilka powtórzeń całej procedury (wynikiem jest średnia). W rozwiązaniu konkursowym wystarczyło podać wynik dla jednego pomiaru. Zależnie od zestawu gęstość polimeru wynosiła $0,90\text{--}0,98\text{ g/cm}^3$. Były to granulaty polipropylenu lub polietylenu.

ZADANIE 2

Przykładowe rozwiązanie:

- 1) Tylko roztwór KMnO_4 jest barwny **rozpoznane KMnO_4**
- 2) Wykonujemy 8 prób KMnO_4 z pozostałymi substancjami, które pozwalają na rozróżnienie reduktorów ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, Na_2SO_3 , MnCl_2 , UHP) od pozostałych. W ich przypadku tworzy się osad MnO_2 ale tylko w przypadku UHP można zauważyć pęcherzyki gazu **rozpoznano UHP**
- 3) Osady MnO_2 otrzymane w przypadku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ i Na_2SO_3 są podobne dla MnCl_2 nieco inny. Dodajemy jednego z tych dwóch reduktorów do roztworów otrzymanych w (2), które dały negatywny wynik.
- 4) W przypadku NaOH zaobserwujemy zieloną barwę, dla H_2SO_4 całkowite odbarwienie. **rozpoznano H_2SO_4 i NaOH**
- 5) Dodajemy H_2SO_4 do roztworu reduktorów, biały osad siarki pojawi się dla $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, dla Na_2SO_3 wyczuwalny jest tylko zapach SO_2 . (MnCl_2 brak reakcji) **rozpoznano Na_2SO_3 i Na_2SO_3**
- 6) Dodajemy NaOH do pozostałego reduktora (MnCl_2), osad $\text{Mn}(\text{OH})_2$ potwierdzi prawidłowe rozpoznanie zawartości tej próbki. Następnie do tego osadu dodajemy Na_2SO_4 lub $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$. W tym ostatnim przypadku osad szybko ciemnieje ze względu na utlenianie do MnO_2 . **rozpoznano Na_2SO_4 i $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$**

Pełne rozwiązanie punktowane maksymalną liczbą punktów wymagało napisania odpowiednich równań reakcji chemicznych oraz obserwacji (+1,5 pkt) (same obserwacje +0,5 pkt).