



ETAP II

1.02.2025

Zadanie laboratoryjne

CZAS ROZWIĄZYWANIA: 9:00 – 13:00

Substancje chemiczne w gospodarstwie domowym

W gospodarstwie domowym znalazły zastosowanie liczne substancje chemiczne występujące pojedynczo lub będące składnikami produktów złożonych. Wśród tych ostatnich znajdują się dodatki do żywności, które wprowadzane są przez producentów w celu zapewnienia odpowiedniego wyglądu, smaku, zapachu lub przedłużenia przydatności do spożycia. Bezpieczne dla konsumentów substancje umieszczone są na tzw. europejskiej liście *E*, na której skomplikowane nazwy związków chemicznych zastąpione są symbolem *E* z odpowiednim rozszerzeniem cyfrowym np. powszechnie stosowany konserwant, benzoian sodu, ma symbol *E211*. Oprócz dodatków do żywności, w gospodarstwie domowym używa się środków czyszczących i odkażających, takich jak nadwęglan sodu (węglan sodu-nadtlenek wodoru 2/3), a także boraks $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

W 10 ampułkach opisanych literami **A–J** rozmieszczone są w przypadkowej kolejności substancje takie jak: chlorek sodu, azotan(III) potasu, wodorowęglan sodu, wodorowęglan amonu, kwas cytrynowy, kwas askorbinowy, glukoza, nadwęglan sodu, boraks i wodorotlenek sodu. Dziewięć ampulek zawiera substancje pojedyncze, w jednej z ampulek znajduje się preparat handlowy będący mieszaniną soli wymienionych wyżej. Sole te mają wspólny kation, a różnią się anionem. Mieszaninę można jednoznacznie zidentyfikować za pomocą dostępnych odczynników.

W czterech probówkach oznaczonych numerami **1–4** znajdują się: kleik skrobiowy, roztwór mydła szarego, roztwór chloranu(I) sodu i roztwór laurylosulfonianu sodu SLS (anionowego środka powierzchniowo-czynnego z grupą sulfonową).

<u>Na swoim stanowisku masz do dyspozycji:</u>	<u>Na stanowisku zbiorczym dostępne są:</u>
10 pustych probówek	Roztwór kwasu azotowego(V) $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
Probówkę z korkiem	chloroform
2 uniwersalne papierki wskaźnikowe	Roztwory: azotanu(V) srebra, jodku potasu, siarczanu(VI) miedzi(II), chlorku baru
5 łopatek plastikowych do pobierania próbek	Roztwory błękitu metylenowego, fenoloftaleiny i czerwieni metylowej
Tryskawkę z wodą destylowaną	Łaźnia wodna lub palnik

Uwaga! Pobieraj małe porcje próbek sypkich, rozpuszczaj je w niewielkiej ilości wody, obserwuj efekty rozpuszczania.

Uwaga! Błękit metylenowy jest barwnikiem kationowym, tworzy obojętne elektrycznie pary jonowe z anionami o dużej masie molowej.

Polecenia

a. (2 m.) Na podstawie uzyskanych efektów rozpuszczania substancji stałych i odczynu uzyskanych roztworów zaproponuj prawdopodobne rozmieszczenie substancji.

b. (32 m.) W ampułkach **A–J** dokonaj identyfikacji substancji. Wykrycie potwierdź co najmniej dwiema obserwacjami i podaj równania bądź schematy zachodzących reakcji. Pamiętaj, że w jednej z ampulek znajduje się mieszanina substancji.

Oprócz prób krzyżowych możesz wykorzystać roztwory z probówek **1–4** oraz odczynniki ze stanowiska zbiorczego.

c. (8 m.) Zidentyfikuj zawartość probówek **1–4**. Uzasadnij wykrycie dwiema obserwacjami. Dozwolone jest wykorzystanie substancji z ampulek **A–J** oraz odczynników ze stanowiska zbiorczego.

d. (5 m.) Podaj przykłady zastosowania w gospodarstwie domowym: azotanu(III) sodu, wodorowęglanu amonu, wodorowęglanu sodu, wodorotlenku sodu, kwasu cytrynowego.

e. (6 m.) Jako środek przeciwbrylający (np. w przypadku soli kuchennej) stosowany jest heksacyjanożelazian(II) potasu (*E536*) w ilościach do 20 mg/kg. Jakie odczynniki umożliwiłyby sprawdzenie, czy sól zawiera wymienioną substancję przeciwbrylającą? Przedstaw opis próby. Uwzględnij działanie podwyższające wykrywalność analitu i usuwające wpływ dużego stężenia jonów chlorkowych.

Gospodaruj oszczędnie roztworami, dolewki nie są możliwe.

Obejrzyj uważnie arkusz odpowiedzi. Zaplanuj i wpisz rozwiązanie tak, by mieściło się w wyznaczonym miejscu. Podaj ewentualne skróty stosowane w arkuszu odpowiedzi.

Tekst oraz równania reakcji chemicznych napisane poza wyznaczonym miejscem nie będą sprawdzane!

Pamiętaj o zachowaniu zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania analiz!

Za poprawne wykonanie poleceń przyznawane są „marki”, które następnie przeliczane są na punkty.

Sumaryczna punktacja za zadanie laboratoryjne – 30 pkt. (53 m.)