

V Regionalny Konkurs **Drużynowy** dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych FINAŁ

ZADANIE LABORATORYJNE

Chemia organiczna zna wiele monopodstawionych związków aromatycznych, należących do różnych grup substancji. Jednakże do tej pory nie został odkryty fakt, dlaczego niektóre proste związki organiczne o zgoła innej budowie mają taki sam zapach – woń gorzkich migdałów.

Celem zadania laboratoryjnego jest identyfikacja 5 związków organicznych, z których aż trzy są obdarzone wonią gorzkich migdałów, mimo, że każdy z nich ma inny podstawnik przy pierścieniu benzenowym. Związki znajdują się w probówkach oznaczonych liczbami 1-5.

W identyfikacji związków mogą być pomocne poniższe wskazówki:

1. Każdy ze związków jest monopodstawioną pochodną benzenu.
2. Pośród związków mogą znajdować się takie pochodne, jak: keton, aldehyd, kwas karboksylowy, fenol, alkohol, metylo- bądź etylo pochodna oraz nitrozwiązek.
3. Jeden ze związków na drodze utleniania daje inny związek obecny w zestawie.

W trakcie zadania laboratoryjnego dostępne są następujące odczynniki: woda destylowana, 5% roztwór NaOH, 5% r-r HCl, roztwór jodu w CCl₄, 5% roztwór azotanu(V) srebra, 2% roztwór chlorku żelaza(III), etanolowy r-r fenoloftaleiny, 5% roztwór dichromianu potasu.

Oprócz tego masz do dyspozycji trzy roztwory znajdujące się pod wyciągami: stężony amoniak, stężony kwas azotowy(V) oraz wodę bromową (a dokładniej: stechiometryczną mieszaninę bromku potasu i bromianu(V) potasu zakwaszoną kwasem siarkowym(VI)). Do wyciągu należy podchodzić pojedynczo wraz z probówką do której chce się pobrać potrzebny odczynnik – należy także zachować odpowiednią ostrożność.

Do dyspozycji są także: probówki, statyw na probówki, bagietka, łapy drewniane, palnik, łaźnia wodna (trójnóg, siatka metalowa, duża zlewka z wodą) oraz papierki wskaźnikowe.

Przy użyciu dostępnych odczynników i sprzętu dokonaj jednoznacznej identyfikacji substancji, przedstaw tok rozumowania i podaj uzasadnienie każdej identyfikacji poparte Twoimi obserwacjami.

V Regionalny Konkurs Drużynowy
dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych
FINAŁ

Rozwiąż zadania obliczeniowe. Na karcie odpowiedzi przedstaw czytelnie pełny tok rozumowania, pamiętaj o jednostkach oraz zapisaniu odpowiedzi.

ZADANIE OBLICZENIOWE 1 (10 punktów)

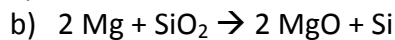
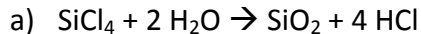
Do roztworu zawierającego nadmiar azotanu(V) srebra zanurzono płytkę cynkową o masie 10 g. W pewnym momencie reakcję przerwano - płytkę wyjęto, osuszono i zważono. Masa płytki po reakcji wynosiła 12,6 g. Oblicz masę cynku, która uległa rozтворzeniu oraz masę srebra, która wydzieliła się w wyniku reakcji.

ZADANIE OBLICZENIOWE 2 (10 punktów)

Wagowa analiza elementarna pewnego związku organicznego wykazała następujący skład procentowy: 18,6 % węgla, 4,7 % wodoru, 21,7 % azotu oraz chlor. Wiadomo również, że w 200 cm³ 0,2 mol/dm³ roztworu znajduje się 5,16 g tej substancji. Podaj wzór sumaryczny tej substancji.

ZADANIE OBLICZENIOWE 3 (10 punktów)

Określ, na podstawie podanych standardowych molowych entalpii tworzenia entalpie niżej podanych reakcji i podaj, czy reakcja jest endo- czy egzotermiczna.



$$\Delta H_{\text{tw}} \text{SiO}_2 = -910,7 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{tw}} \text{MgO} = -601,6 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{tw}} \text{HCl} = -92,3 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{tw}} \text{SiCl}_4 = -545,1 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{tw}} \text{H}_2\text{O} = -285,8 \text{ kJ/mol}$$

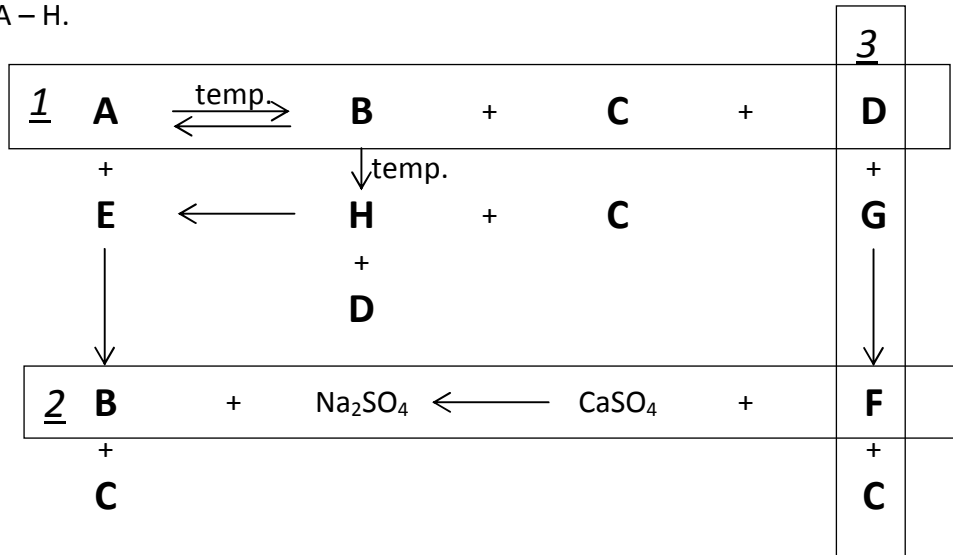
Masy atomowe [u]:

H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; Mg – 24,3; Si – 28,1; Cl – 35,5; Zn – 65,4; Ag – 107,9

V Regionalny Konkurs Drużynowy
dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych
FINAŁ

ZADANIE QUIZOWE 1 – CHEMOGRAF NIEORGANICZNY (8 punktów)

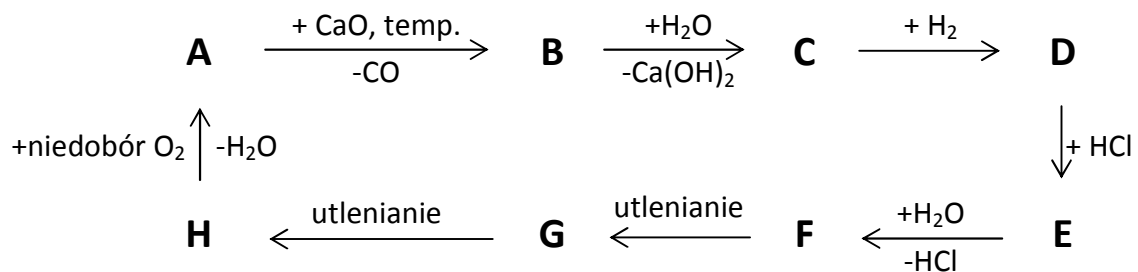
Rozwiąż chemograf. W karcie odpowiedzi zapisz wzory substancji chemicznych ukryte pod literami A – H.

Podpowiedzi:

- reakcja 1 zachodzi w stronę powstawania produktów **B**, **C** i **D** gdy ogrzewamy stałą substancją **A**, natomiast produkt **A** powstaje jako osad po zmieszaniu substancji **B**, **C** i **D** w temperaturze pokojowej;
- reakcja 2 jest stosowana jako jedna z metod usuwania twardości wody;
- jednym z produktów reakcji 3 jest soda kalcynowana.

ZADANIE QUIZOWE 2 – CHEMOGRAF ORGANICZNY (8 punktów)

Rozwiąż chemograf. W karcie odpowiedzi zapisz wzory substancji chemicznych ukryte pod literami A – H.

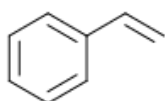


ZADANIE QUIZOWE 3 – POLIMERY I TWORZYWA SZTUCZNE... (5 punktów)

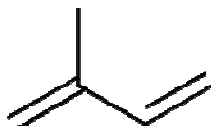
Wskaż prawidłową odpowiedź.

- W celu poprawienia właściwości użytkowych polimerów poddaje się je procesowi polegającemu na wytworzeniu dodatkowych wiązań pomiędzy poszczególnymi łańcuchami polimerów. Procesowi temu ulegają związki zawierające reaktywne grupy funkcyjne lub wiązania wielokrotne. Proces ten nazywany jest:
 - polikondensacją,
 - depolimeryzacją,
 - sieciowaniem
 - kopolimeryzacją.
- Tworzywa sztuczne wykorzystywane do produkcji przedmiotów codziennego użytku oprócz czystych polimerów zawierają różne dodatki, a wśród nich plastyfikatory, czyli substancje:
 - poprawiające elastyczność tworzywa,
 - zwiększające wytrzymałość mechaniczną tworzywa,
 - nadające barwę tworzywu,
 - uodparniające tworzywo na działanie czynników atmosferycznych.
- Gutaperka to izomer kauczuku naturalnego, w którym:
 - wiązania podwójne mają konfigurację *trans*,
 - wiązania podwójne mają konfigurację *cis*,
 - zamiast wiązań podwójnych występują na przemian wiązania pojedyncze i potrójne,
 - grupy metylowe zastąpione są atomami chloru.
- Nietłukące się szyby, które przepuszczają promieniowanie UV wykonane są z poli(metakrylanu metylu), którego monomerem jest:

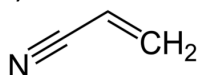
a)



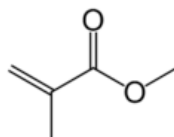
b)



c)

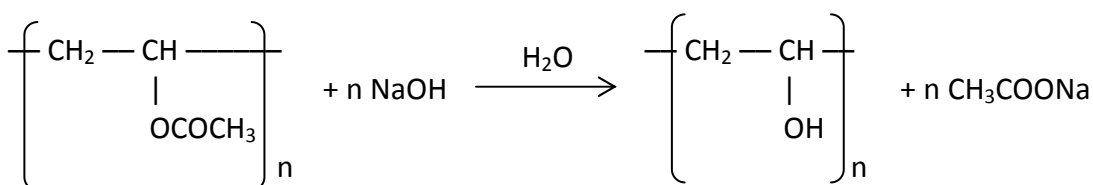


d)



(źródło grafiki: <http://pl.wikipedia.org>)

- Alkoholu poliwinylowego nie można otrzymać bezpośrednio przez polimeryzację alkoholu winylowego. Polimer ten otrzymywany jest w wyniku hydrolizy innego związku zgodnie z równaniem reakcji:



Substratem w tej reakcji jest:

- polieter metylowo-etylowy,
- poliformaldehyd,
- poliizopren,
- poli(octan winylu).

ZADANIE QUIZOWE 4 – PRAWDA CZY FAŁSZ? (5 punktów)

Zdecyduj, czy poszczególne sformułowania są prawdziwe.

1. Wiele związków kompleksowych wykazuje charakterystyczne zabarwienie, co często wykorzystywane jest w analizie chemicznej. Należą do nich np. związki o zwyczajowych nazwach: błękit pruski i błękit Turnbulla, w których jonami centralnymi są jony żelaza.
2. W chemii organicznej często stosuje się próbę Tollensa, której pozytywny efekt poznajemy gdy powstaje lustro srebrne. Innym „lustrem” jest tzw. lustro arsenowe, które powstaje podczas wykrywania arsenu – reakcji tej towarzyszy także charakterystyczny zapach cebuli, który wyczuwamy dzięki powstającemu AsH_3 .
3. Witriole to dawna nazwa uwodnionych siarczanów(VI), które zawierają dwudodatni kation. Przykładem takiej soli może być np. $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, który zwyczajowo nazywany jest sinym kamieniem.
4. Hydrazyna to związek o wzorze N_2H_4 , który znalazł szerokie zastosowanie, np. do: produkcji paliwa raketowego, a także jako środek redukujący. Jednym z produktów jego utleniania jest azot.
5. Chlorek rtęci(I) Hg_2Cl_2 zwany zwyczajowo sublimatem można otrzymać w reakcji chlorku rtęci(II) (kalomelu) z rtęcią.