



Politechnika Śląska w Gliwicach
Wydział Chemiczny
Polskie Towarzystwo Chemiczne



Gliwice, 6 kwietnia 2013

Nazwisko (z dopełniaczem) i imię.....

.....

Pesel.....

Adres zamieszkania

Szkoła

Miejscowość

Imię i nazwisko nauczyciela

Numer zestawu

XXI Ogólnopolski Konkurs Chemiczny
dla młodzieży szkół średnich

Sponsorzy



Patron Medialny



Zadania laboratoryjne

Nr prob.	Zawartość próbówki	Nr testów uzasadniających zawartość	pkt
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Cz. II			
SUMA			

Część I

W przydzielonym Ci zestawie znajduje się dwanaście ponumerowanych próbek:

1) 4 próbówki zawierające roztwory wodne 4 związków organicznych spośród 7 podanych poniżej:

glukoza, rezorcyna (1,3-dihydroksobenzen), octan amonu, glicyna, etanol, kwas octowy, kwas szczawiowy

2) 8 próbek zawierających roztwory wodne 8 związków nieorganicznych spośród 11 podanych poniżej:

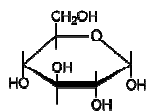
$\text{NH}_3\text{aq.}$, NaOH , Na_2CO_3 , BaCl_2 , AgNO_3 , HCl , H_2SO_4 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Mając do dyspozycji próbówki w statywach, papierki wskaźnikowe pH oraz palnik gazowy, **posługując się tylko otrzymanymi roztworami**, określ zawartość każdej z próbek. Potwierdź swoje ustalenia, przeprowadzając niezbędną liczbę reakcji. Być może okaże się konieczne użycie mieszaniny otrzymanych roztworów w charakterze odczynnika. Odpowiedź swoją uzasadnij, gdyż oprócz prawidłowego ustalenia zawartości każdej próbówki, będzie punktowany sposób i jednoznaczność uzasadnienia. Szczególnie istotne przy ocenie rozwiązania będą równania wykonywanych reakcji, opis poczynionych przez Ciebie obserwacji w trakcie wykonywania eksperymentów oraz sposób wnioskowania prowadzący do jednoznacznej identyfikacji substancji. Za każdą prawidłowo wykrytą substancję wraz z pełnym uzasadnieniem możesz uzyskać **4 punkty**.

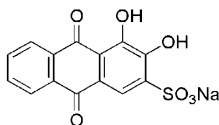
Część II

Chromatografia jest metodą rozdzielu związków chemicznych wykorzystującą różnice w ich oddziaływaniu z dwiema fazami: **fazą stacjonarną** (ciecz lub ciało stałe) i **fazą ruchomą** (ciecz lub gaz). Jednym z rodzajów chromatografii jest **chromatografia adsorpcyjna**. Do tej grupy zaliczamy **chromatografię kolumnową**, którą zapewne znasz z lekcji chemii oraz **chromatografię cienkowarstwową** (TLC), z którą spotkasz się w tym zadaniu. Polega ona na selektywnej adsorpcji składników mieszaniny na powierzchni ciała stałego – w naszym wypadku żelu krzemionkowego, osadzonego na płytce szklanej lub metalowej. Płytkę ma zaznaczoną linię startu, na którą nanosi się analizowaną substancję (**analit**). Po umieszczeniu płytki (poniżej linii startowej) w fazie ruchomej (**eluencie**) następuje jego przemieszczanie się przez płytkę, a wraz z nim przemieszcza się analit. Im mocniej analit się adsorbuje na fazie stacjonarnej tym mniej się przemieszcza (czyli pozostaje bliżej linii startu na chromatogramie). W przewidywaniu zachowania się analitów podczas adsorpcji na powierzchni ciała stałego i ich przemieszczania się razem z fazą ruchomą (eluentem) bardzo pomocna jest znana zasada: „podobne rozpuszcza podobne”. Substancje polarne będą silnie się adsorbowały na silnie polarnym żelu krzemionkowym, natomiast substancje o małej polarności będą się przemieszczały wraz z niepolarnym rozpuszczalnikiem (na chromatogramie znajdą się dalej od linii startu). Jeśli zastosujemy rozpuszczalnik polarny próbki silnie polarnych związków również się przemieszczą i będzie można je obserwować dalej od linii startu.

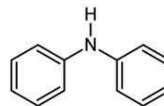
Twoim zadaniem będzie rozróżnienie i identyfikacja przy pomocy opisanej powyżej chromatografii cienkowarstwowej trzech poniższych substancji organicznych o różnej polarności, wynikającej z ich budowy chemicznej:



Glukoza



Alizaryna S



Difenyloamina

Są one dostępne w formie roztworów w metanolu. Dysponować będziesz dwoma eluentami:

E1 – niepolarnym oraz E2 –polarnym.

Wykonanie

Roztwory metanolowe badanych próbek naniesi na płytkę za pomocą cienkiej kapilary (dla każdego roztworu użyj jego własną kapilarę) przez zanurzenie w roztworze, a następnie dotknięcie lekko jej końcem płytki chromatograficznej na linii startowej. Staraj się, aby powstająca plama miała średnicę nie większą niż 2-3mm. Następnie do zlewki na 25 ml wlej 2 ml eluentu E1 (lub E2), po czym umieść się w niej pionowo płytkę, linią startową do dołu i przykryj szkiełkiem zegarkowym. W wyniku działania sił kapilarnych eluent wzniesie się po płytce i powstanie chromatogram "wstępujący". Po podniesieniu eluentu na wysokość ok. 0.5 cm poniżej górnej krawędzi płytki, wyjmij ją z komory i wysusz na kuchence, po czym wywołaj chromatogram. W naszym przypadku polega to na spryskaniu płytki roztworem kwasu siarkowego w metanolu i następnie wygrzaniu próbki na płycie grzejnej (pod wyciągiem). W tych warunkach niektóre substancje organiczne ulegają zwęgleniu lub utlenieniu, przez co plamki analizowanych substancji na chromatogramie barwią się na odpowiedni kolor.

Po wykonaniu 2 chromatogramów roztworów metanolowych 3 badanych substancji dla faz ruchomych (eluentów) E1 i E2, ich wywołaniu zidentyfikuj substancje w poszczególnych roztworach metanolowych na podstawie przedstawionych powyżej podstawowych informacji oraz oceny właściwości polarnych tych substancji wynikających z ich budowy chemicznej.

Rozwiązanie:

Słoik nr 1	Słoik nr 2	Słoik nr 3

Punktacja: a) odgadnięcie substancji bez uzasadnienia – 3 x 1 pkt; b) identyfikacja z poprawnym uzasadnieniem – 3 x 4 pkt