

Karty charakterystyki odczynników chemicznych i obliczenia w chemii organicznej 1 godz.

1. Karty charakterystyki odczynników chemicznych na przykładzie karty aniliny
2. Podstawowe obliczenia w chemii organicznej
- 2.1. Problem 1:

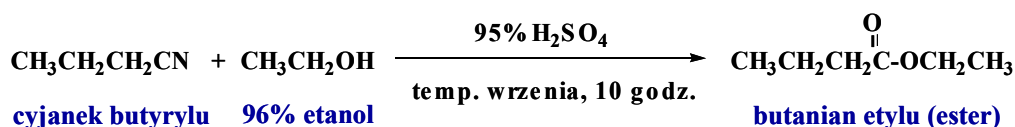
Mieszaninę cyjanku butyrylu (104 ml), 96% etanolu (250 ml) i 95% kwasu siarkowego (109 ml) ogrzewano w temperaturze wrzenia pod chłodnicą zwrotną przez 10 godz. Po ochłodzeniu mieszaniny reakcyjnej i jej przerobieniu otrzymano 100 g butanianu etylu.

Podać:

- a). ilości użytych reagentów: w gramach oraz w molach;
- b). proporcję molową użytych reagentów;
- c). spodziewaną masę produktu;
- d). wydajność reakcji (produktu).

Rozwiązanie

Krok 1: Sporządzamy schemat reakcji.



Krok 2: Sporządzamy tabelkę i umieszczamy w niej dane literaturowe dotyczące reagentów i produktów oraz dane z zadania.

	Reagenty			Produkt org.
	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$	96% $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	95% H_2SO_4	ester
M [g/mol]	69.11	46.07	98.08	116.16
d [g/ml]	0.79	0.81	1.84	
m [g]				100
v [ml]	104	250	109	
n [mol]				
proporcja molowa				

Krok 3: Obliczamy masy użytych reagentów (cieczy) z zależności $d = m/v$, a wyniki obliczeń umieszczamy w tabelce.

Krok 4: Masy reagentów stosowanych w postaci roztworów (etanolu i kwasu siarkowego) przeliczamy na masy substancji nierozcieńczonych (czyli 100%); wyniki obliczeń umieszczamy w tabelce.

Krok 5: Obliczamy ilości moli reagentów z zależności $n = m_s/M$; wyniki obliczeń umieszczamy w tabelce.
W przypadku reagentów stosowanych w postaci roztworów (etanolu i kwasu siarkowego) (m_s) oznacza masę substancji nierozcieńczonej (czyli 100%).

Krok 6: Wyznaczamy proporcję molową reagentów.

Krok 7: Obliczamy spodziewaną masę produktu, czyli masę produktu jaką byśmy otrzymali gdyby reakcja przebiegła z wydajnością 100% (w obliczeniach uwzględniamy stechiometrię reakcji).

Krok 8: Obliczamy wydajność produktu.

Uzupełniona tabelka

	Reagenty			Produkt org.
	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CN	96% CH ₃ CH ₂ OH	95% H ₂ SO ₄	ester
M [g/mol]	69.11	46.07	98.08	116.16
d [g/ml]	0.79	0.81	1.84	
m [g]	82.16	202.50 (96% alk.) 194.40 (100% alk.)	200.56 (95% kw.) 190.53 (100% kw.)	139.39 (100% wyd.) 100 (72% wyd.)
v [ml]	104	250	109	
n [mol]	1.2	4.2	1.9	
proporcja molowa	1	3.5	1.6	

2.2. Problem 2:

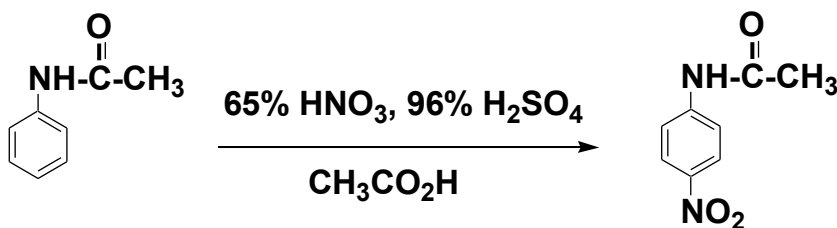
Do nitrowania 25 g acetanilidu użyto 11 ml 65% kwasu azotowego, 57 ml 95% kwasu siarkowego i 25 ml 100% kwasu octowego. Produkt reakcji, *p*-nitroacetanilid, otrzymano z wydajnością 60%.

Podać:

- ilości użytych reagentów: w gramach oraz w molach;
- proporcję molową użytych reagentów;
- spodziewaną masę produktu;
- otrzymaną masę produktu.

Rozwiązanie

Krok 1: Sporządzamy schemat reakcji.



Krok 2: Sporządzamy tabelkę i umieszczamy w niej dane literaturowe dotyczące reagentów i produktów oraz dane z zadania.

	Reagenty			Rozpuszcz.	Produkt
	acetanilid	65% NHO ₃	96% H ₂ SO ₄	CH ₃ CO ₂ H	<i>p</i> -NO ₂ -acetanilid
M [g/mol]	135.16	63.01	98.08		180.16
d [g/ml]		1.4	1.84		
m [g]	25				60% wyd.
v [ml]		11	57	25	
n [mol]					
proporcja molowa					

Krok 3: Obliczamy masy użytych reagentów (cieczy) z zależności $d = m/v$, a wyniki obliczeń umieszczamy w tabelce.

Krok 4: Masy reagentów stosowanych w postaci roztworów (etanolu i kwasu siarkowego) przeliczamy na masy substancji nierozcieńczonych (czyli 100%); wyniki obliczeń umieszczamy w tabelce.

Krok 5: Obliczamy ilości moli reagentów z zależności $n = m_s/M$; wyniki obliczeń umieszczamy w tabelce.

W przypadku reagentów stosowanych w postaci roztworów (etanolu i kwasu siarkowego) (m_s) oznacza masę substancji nierozcieńczonej (czyli 100%).

Krok 6: Wyznaczamy proporcję molową reagentów.

Krok 7: Obliczamy spodziewaną masę produktu, czyli masę produktu jaką byśmy otrzymali gdyby reakcja przebiegła z wydajnością 100% (w obliczeniach uwzględniamy stechiometrię reakcji).

Krok 8: Obliczamy ilość produktu otrzymanego z 60% wydajnością; wyniki obliczeń umieszczamy w tabelce.

Uzupełniona tabelka

	Reagenty			Rozpuszcz.	Produkt
	acetanilid	65% NHO ₃	96% H ₂ SO ₄	CH ₃ CO ₂ H	<i>p</i> -NO ₂ -acetanilid
M [g/mol]	135.16	63.01	98.08		180.16
d [g/ml]		1.4	1.84		
m [g]	25	15.40 (65% kw.) 10.01 (100% kw.)	104.88 (96% kw.) 99.64 (100% kw.)		32.46 (100% wyd.) 19.46 (60% wyd.)
v [ml]		11	57	25	
n [mol]	0.18	0.16	1.0		
proporcja molowa	1	0.91	5.6		