

Nazwa
kwalifikacji:

Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym

Oznaczenie
kwalifikacji:

CHM.06

Numer zadania:

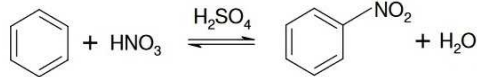
01

Kod arkusza:

CHM.06-01-23.01-SG

Wersja arkusza:

SG

Lp.	Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny
R.1	Rezultat 1: Karta technologiczna procesu – Tabela 1
	<i>Zapisane:</i>
R.1.1	nazwa procesu technologicznego: produkcja nitrobenzenu
R.1.2	metoda: metoda okresowa
R.1.3	równanie reakcji procesu: 
R.1.4	podstawowe substraty wprowadzane do instalacji: – benzen – mieszanina nitrująca (dopuszcza się zapis: stężony kwas azotowy(V) i stężony kwas siarkowy(VI))
R.1.5	składniki mieszaniny nitrującej: – kwas azotowy(V) – kwas siarkowy(VI)
R.1.6	nadmiar kwasu azotowego(V) w stosunku do ilości stechiometrycznej [%]: 2% lub 2
R.1.7	produkt główny: nitrobenzen
R.1.8	substancje wprowadzane do instalacji w celu przemycia i zobojętnienia surowego nitrobenzenu: – woda – roztwór sody
R.1.9	metoda wydzielenia produktu z warstwy organicznej: destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem lub destylacja
R.1.10	wydajność procesu [%]: 98% lub 98
R.2	Rezultat 2: Opis uproszczonego schematu ideowego procesu produkcji nitrobenzenu metodą okresową – Tabela 2
	<i>Wpisane:</i>
R.2.1	w pozycji A: benzen
R.2.2	w pozycji B: nitrowanie /mieszanie
R.2.3	w pozycji C: kwas ponitracyjny
R.2.4	w pozycji D: przemycanie / oczyszczanie
R.2.5	w pozycji E: roztwór sody/soda /Na ₂ CO ₃
R.2.6	w pozycji F: destylacja
R.2.7	w pozycji G: nitrobenzen
R.3	Rezultat 3: Opis uproszczonego schematu instalacji do produkcji nitrobenzenu metodą okresową – Tabela 3
	<i>Wpisane:</i>
R.3.1	4: Kolumna destylacyjna
R.3.2	mieszalnik: 3
R.3.3	1: Nitrator lub Reaktor lub Mieszalnik
R.3.4	separator: 2
R.3.5	chłodnica: 5
R.4	Rezultat 4: Zapotrzebowanie na surowce niezbędne do produkcji nitrobenzenu oraz obliczone masy otrzymanych produktów – Tabela 4
R.4.1	Zapisana masa benzenu poddanego nitrowaniu [kg]: 50 kg /50
R.4.2	Obliczona stechiometryczna masa HNO ₃ (100%) potrzebnego do znitrowania benzenu [kg]: 40,38
R.4.3	Obliczona rzeczywista masa potrzebnego kwasu azotowego(V) o określonym stężeniu i z uwzględnieniem założonego nadmiaru [kg]: 44,77 (dopuszcza się uznanie kryterium za spełnione, jeśli wynik jest konsekwencją wartości ocenionej wg R.4.2)

R.4.4	Obliczona masa wody wprowadzonej razem z kwasem azotowym(V) [kg]: 3,58 (dopuszcza się uznanie kryterium za spełnione, jeśli wynik jest konsekwencją wartości ocenionych wg R.4.3)
R.4.5	Obliczona masa wody powstała w wyniku reakcji nitrowania przy założonej wydajności procesu [kg]: 11,31
R.4.6	Obliczona masa wody wprowadzonej razem z kwasem siarkowym(VI) [kg]: 2,15
R.4.7	Obliczona masa otrzymanego nitrobenzenu przy 100% wydajności procesu [kg]: 78,85
R.4.8	Obliczona masa otrzymanego nitrobenzenu przy założonej wydajności procesu [kg]: 77,27 (dopuszcza się uznanie kryterium za spełnione, jeśli wynik jest konsekwencją wartości ocenionych wg R.4.7)
R.5	Rezultat 5: Skład procentowy mieszaniny nitrującej – Tabela 5
R.5.1	Wpisana masa HNO ₃ o stężeniu 92% wprowadzanego do mieszaniny nitrującej i zawartej w nim wody jest zgodna z wyliczeniami uwzględnionymi w R.4.3 i R.4.4
R.5.2	Wpisana masa H ₂ SO ₄ o stężeniu 95% wprowadzanego do mieszaniny nitrującej [kg]: 43,06 i zawartej w nim wody jest zgodna z wynikami ocenionymi wg R.4.6
R.5.3	Obliczona masa HNO ₃ (100 %) jako składnika mieszaniny nitrującej [kg]: 41,19 (dopuszcza się uznanie kryterium za spełnione, jeśli wynik jest konsekwencją wartości ocenionych wg R.4.3 i R.4.4)
R.5.4	Obliczona masa H ₂ SO ₄ (100 %) jako składnika mieszaniny nitrującej [kg]: 40,91 (dopuszcza się uznanie kryterium za spełnione, jeśli wynik jest konsekwencją wartości ocenionych wg R.4.6)
R.5.5	Obliczona masa H ₂ O jako składnika mieszaniny nitrującej [kg]: 5,73 l (dopuszcza się uznanie kryterium za spełnione, jeśli wynik jest konsekwencją wartości ocenionych wg R.4.4 i R.4.6)
R.5.6	Obliczona masa mieszaniny nitrującej stanowi sumę wyliczonych mas jej składników [kg]
R.5.7	Obliczony udział procentowy poszczególnych składników jest adekwatny do ich obliczonych mas [%]
R.6	Rezultat 6: Wykaz wartości parametrów procesu w wybranych punktach kontroli – Tabela 6
	<i>Wpisane:</i>
R.6.1	wartość temperatury w dowolnym punkcie nitratora w trakcie dozowania mieszaniny nitrującej : ≤ 30 / lub 30 / <30
R.6.2	wartość temperatury w dowolnym punkcie nitratora w trakcie prowadzenia procesu właściwego : 70 ÷ 80
R.6.3	wartość gęstości kwasu ponitracyjnego w próbce pobranej z nitratora w momencie zakończenia procesu nitrowania: 1620
R.6.4	zawartość HNO ₃ w kwasie ponitracyjnym w próbce pobranej z nitratora w momencie zakończenia procesu nitrowania : ≤ 1 / lub 1 / <1)
R.6.5	odczyn próbki surowego nitrobenzenu opuszczającego mieszalnik przed skierowaniem do kolumny destylacyjnej: obojętny lub pH=7
R.6.6	wartość gęstości próbki nitrobenzenu opuszczającego kolumnę destylacyjną : 1200 ÷ 1205