

Nazwa kwalifikacji:	<b>Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym</b>
Oznaczenie kwalifikacji:	<b>A.56</b>
Numer zadania:	<b>01</b>
Kod arkusza:	<b>A.56-01-01_01_zo</b>
Wersja arkusza:	<b>zo</b>

Lp.	Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny
<b>R.1</b>	<b>Karta technologiczna procesu</b>
	<i>Wpisane:</i>
R.1.1	Proces technologiczny: <b>produkcja nitrobenzenu</b>
R.1.2	Metoda: <b>okresowa lub metoda okresowa</b>
R.1.3	Równanie reakcji procesu: <div style="text-align: center;"> </div>
R.1.4	Podstawowe substraty wprowadzane do instalacji: <b>benzen i mieszanina nitrująca</b>
R.1.5	Składniki mieszaniny nitrującej: <b>kwaz azotowy(V) i kwas siarkowy(VI)</b>
R.1.6	Nadmiar kwasu azotowego w stosunku do ilości stechiometrycznej: <b>2 %</b>
R.1.7	Produkt główny: <b>nitrobenzen</b>
R.1.8	Substancje wprowadzane do instalacji w celu przemycia i zobojętnienia surowego nitrobenzenu: <b>woda i roztwór sody / soda</b>
R.1.9	Metoda wydzielenia produktu z warstwy organicznej: <b>destylacja lub destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem</b>
R.1.10	Wydajność procesu: <b>98 %</b>
<b>R.2</b>	<b>Uproszczony schemat ideowy procesu produkcji nitrobenzenu metodą okresową – uzupełniony opis schematu (Tabela 1)</b>
	<i>Wpisane:</i>
R.2.1	W polu A: <b>benzen</b>
R.2.2	W polu B: <b>nitrowanie lub mieszanie</b>
R.2.3	W polu C: <b>kwas ponitracynny</b>
R.2.4	W polu D: <b>przemycanie</b>
R.2.5	W polu E: <b>roztwór sody lub soda</b>
R.2.6	W polu F: <b>destylacja</b>
R.2.7	W polu G: <b>nitrobenzen</b>
<b>R.3</b>	<b>Uproszczony schemat instalacji do produkcji nitrobenzenu metodą okresową – uzupełniony opis schematu instalacji (Tabela 2)</b>
	<i>Wpisane:</i>
R.3.1	Numer 4: <b>Kolumna destylacyjna</b>
R.3.2	Mieszalnik: numer <b>3</b>
R.3.3	Numer 1: <b>Nitrator lub Reaktor lub Mieszalnik</b>
R.3.4	Separator: numer <b>2</b>
R.3.5	Chłodnica: numer <b>5</b>
<b>R.4</b>	<b>Zestawienie obliczeń dotyczących zapotrzebowania na surowce oraz ilości gotowego produktu</b>
R.4.1	Zapisana masa benzenu poddanego nitrowaniu: <b>50 kg</b>
R.4.2	Obliczona stechiometryczna masa HNO <sub>3</sub> (100 %) potrzebnego do znitrowania benzenu: <b>40,4 kg</b>
R.4.3	Obliczona rzeczywista masa potrzebnego kwasu azotowego o określonym stężeniu i z uwzględnieniem założonego nadmiaru: <b>44,8 kg</b> lub wynik będący konsekwencją wartości wyliczonej w R.4.2
R.4.4	Obliczona masa wody (W <sub>w1</sub> ) wprowadzana razem z kwasem azotowym: <b>3,58 kg</b> lub wynik będący konsekwencją wartości wyliczonej w R.4.3
R.4.5	Obliczona masa wody (W <sub>e</sub> ) powstała w wyniku reakcji nitrowania przy założonej wydajności procesu: <b>11,31 kg</b>
R.4.6	Obliczona masa potrzebnego kwasu siarkowego (y) o określonym stężeniu (s %) jako składnika mieszaniny nitrującej: <b>43,1 kg</b> lub wynik będący konsekwencją wartości wyliczonych w R.4.4 i R.4.5
R.4.7	Obliczona masa wody (W <sub>w2</sub> ) wprowadzana razem z kwasem siarkowym: <b>2,15 kg</b> lub <b>2,16 kg</b> lub wynik będący konsekwencją wartości wyliczonej w R.4.6
R.4.8	Obliczona masa otrzymanego nitrobenzenu przy teoretycznej 100 % wydajności procesu: <b>78,8 kg</b>
R.4.9	Obliczona masa otrzymanego nitrobenzenu przy założonej wydajności procesu: <b>77,2 kg</b> lub wynik będący konsekwencją wartości wyliczonej w R.4.8
<b>R.5</b>	<b>Zestawienie wyników obliczeń dotyczących składu mieszaniny nitrującej</b>
R.5.1	Wpisana masa HNO <sub>3</sub> o stężeniu 92 % wprowadzanego do mieszaniny nitrującej i zawartej w nim wody jest zgodna z wyliczeniami w R.4.3 i R.4.4
R.5.2	Wpisana masa H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> o stężeniu 95 % wprowadzanego do mieszaniny nitrującej i zawartej w nim wody jest zgodna z wyliczeniami w R.4.6 i R.4.7
R.5.3	Obliczona masa HNO <sub>3</sub> (100 %) jako składnika mieszaniny nitrującej: <b>41,22 kg</b> lub wynik będący konsekwencją wartości wyliczonych w R.4.3 i R.4.4
R.5.4	Obliczona masa H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (100 %) jako składnika mieszaniny nitrującej: <b>40,94 kg</b> lub wynik będący konsekwencją wartości wyliczonych w R.4.6 i R.4.7
R.5.5	Obliczona masa H <sub>2</sub> O jako składnika mieszaniny nitrującej: <b>5,74 kg</b> lub wynik będący konsekwencją wartości wyliczonych w R.4.4 i R.4.7
R.5.6	Obliczona masa mieszaniny nitrującej stanowi sumę wyliczonych mas jej składników
R.5.7	Obliczony udział procentowy poszczególnych składników jest adekwatny do ich obliczonych mas
<b>R.6</b>	<b>Wykaz wybranych punktów kontroli parametrów procesowych</b>
	<i>Wpisane oczekiwane wartości parametrów wraz z jednostką:</i>
R.6.1	Temperatura w dowolnym punkcie nitratora w trakcie dozowania mieszaniny nitrującej: <b>≤ 30 °C</b>
R.6.2	Temperatura w dowolnym punkcie nitratora w trakcie prowadzenia procesu właściwego: <b>70 ± 80 °C</b>
R.6.3	Gęstość kwasu ponitracynnego w próbce pobranej z nitratora w momencie zakończenia procesu nitrowania: <b>1620 kg/m<sup>3</sup></b>
R.6.4	Zawartość HNO <sub>3</sub> w kwasie ponitracynnym w próbce pobranej z nitratora w momencie zakończenia procesu nitrowania: <b>≤ 1%</b>
R.6.5	Odczyn pH próbki surowego nitrobenzenu opuszczającego mieszalnik przed skierowaniem do kolumny destylacyjnej: <b>~ 7 lub obojętny</b>
R.6.6	Gęstość próbki nitrobenzenu opuszczającego kolumnę destylacyjną: <b>1200 ± 1205 kg/m<sup>3</sup></b>