

Nazwa  
kwalifikacji:

Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym

Pobrano z arkusze24.pl

Oznaczenie  
kwalifikacji:

A.56

Numer  
zadania:

01

Kod arkusza:

A.56-01-01\_01\_zo

Wersja  
arkusza:

zo

| 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>kwaz ponitracyny</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>w</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 ponitracynego 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 ponitracynym 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>                                                                                                |