

Nazwa kwalifikacji:	Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym
Oznaczenie kwalifikacji:	A.56
Numer zadania:	01
Kod arkusza:	A.56_2022_01_01_SG_zo
Wersja arkusza:	SG

Lp.	Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny
R.1	Rezultat 1: Karta technologiczna procesu - Tabela 1.
R.1.1	Zapisany proces technologiczny: produkcja sody kalcynowanej
R.1.2	Zapisana metoda: metoda Solvaya/amoniakalna
R.1.3	Zapisana reakcja rozkładu termicznego wapienia: $\text{CaCO}_3 \leftrightarrow (\text{lub } \rightarrow) \text{CaO} + \text{CO}_2$
R.1.4	Zapisana reakcja karbonizacji solanki: $2\text{NaCl} + 2\text{NH}_3 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
R.1.5	Zapisana reakcja kalcynacji wodorowęglanu sodu: $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
R.1.6	Zapisana reakcja regeneracji amoniaku: $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$
R.1.7	Zapisane podstawowe reagenty wprowadzane do instalacji: – wapień / CaCO_3 – solanka / roztwór NaCl / NaCl
R.1.8	Zapisana masa koksu podawanego do pieca wapiennego przypadająca na 1 tonę wapienia : 70 ÷ 80 kg
R.1.9	Zapisane stężenie solanki wprowadzanej do instalacji : 300 ÷ 315 g NaCl /dm³ roztworu / roztwór nasycony
R.1.10	Zapisana metoda oczyszczania solanki z soli wapnia i magnezu: metoda sodowo-wapienna
R.2	Rezultat 2: Opis schematu ideowego procesu produkcji sody kalcynowanej metodą Solvaya
R.2.1	W pozycji A wpisany składnik wprowadzany do instalacji: wapień/kamień wapienny/CaCO_3
R.2.2	W pozycji B wpisany składnik wprowadzany do instalacji: amoniak/NH_3
R.2.3	W pozycji C wpisany składnik wprowadzany do instalacji: dwutlenek węgla/CO_2
R.2.4	W pozycji D wpisany proces: gaszenie wapna
R.2.5	W pozycji E wpisany proces: oczyszczanie
R.2.6	W pozycji F wpisany proces: absorpcja
R.2.7	W pozycji G wpisany proces: karbonizacja
R.2.8	W pozycji H wpisany proces: kalcynacja
R.2.9	W pozycji I wpisany produkt główny: soda kalcynowana/soda amoniakalna/węglan sodu/Na_2CO_3
R.2.10	W pozycji J wpisany produkt odpadowy: chlorek wapnia/CaCl_2
R.3	Rezultat 3: Opis uproszczonego schematu węzła I i węzła II instalacji do produkcji sody kalcynowanej metodą Solvaya - Tabela 2.
	<i>W Tabeli 2 przypisane poszczególnym urządzeniom lub oznaczeniom na uproszczonym schemacie instalacji do produkcji sody kalcynowanej metodą Solvaya następujące oznaczenia lub nazwy urządzeń:</i>
R.3.1	Numer 4: Lasownik
R.3.2	Skruber do oczyszczania gazu z pieca wapiennego: numer 3
R.3.3	Numer 1: Piec wapienny/szybowy
R.3.4	Dmuchawa powietrza: numer 2
R.3.5	Reaktor: numer 7
R.3.6	Mieszalnik $\text{Ca}(\text{OH})_2$: numer 5
R.3.7	Numer 6: Mieszalnik Na_2CO_3
R.3.8	Numer 8: Odstojnik
R.3.9	Chłodnice ociekowe: numer 10a i/lub 10b
R.3.10	Numer 9: Kolumna absorpcyjna
R.4	Rezultat 4: Zestawienie obliczeń i wyników dotyczących bilansu materiałowego procesu karbonizacji solanki – Tabela - Tabela 3.
	<i>Uwaga: Kryteria R.4.4 R.4.8 należy uznać za spełnione, jeżeli uzyskany wynik jest poprawny dla wyliczonej rzeczywistej masy wodorowęglanu sodu potrzebnego do otrzymania założonej ilości sody w kryterium R.4.3. 4</i>
R.4.1	Zapisana masa produktu końcowego: 2000kg
R.4.2	Obliczona stechiometryczna (dla teoretycznej 100 % wydajności procesu kalcynacji) masa wodorowęglanu sodu potrzebnego do otrzymania założonej ilości sody: 3170 kg
R.4.3	Obliczona rzeczywista masa wodorowęglanu sodu potrzebnego do otrzymania założonej ilości sody: 3963 kg
R.4.4	Obliczona masa NaCl potrzebnego do wytworzenia niezbędnej ilości NaHCO_3 w procesie karbonizacji:- 2760 kg

R.4.5	Obliczona masa NH_3 potrzebnego do wytworzenia niezbędnej ilości NaHCO_3 w procesie karbonizacji: 802 kg
R.4.6	Obliczona masa CO_2 potrzebnego do wytworzenia niezbędnej ilości NaHCO_3 w procesie karbonizacji: 2076 kg
R.4.7	Obliczona masa wody potrzebnej do wytworzenia niezbędnej ilości NaHCO_3 w procesie karbonizacji: 849 kg
R.4.8	Obliczona masa NH_4Cl powstającego w procesie karbonizacji: 2524 kg
R.5	Rezultat 5: Zestawienie danych w odniesieniu do wykresu Sankeya dla procesu karbonizacji solanki oraz uzupełniony opis szkicu wykresu - Tabela 4, Tabela 5
R.5.1	Po stronie przychodu uwzględniono następujące składniki: NaCl, NH_3, CO_2 i H_2O
R.5.2	Po stronie rozchodu uwzględniono następujące składniki: NaHCO_3 i NH_4Cl
R.5.3	Wpisane masy poszczególnych składników są zgodne z wyliczeniami w Rezultacie 4
R.5.4	Masa przychodu (razem) jest równa masie rozchodu (razem)
R.5.5	Numer 1: NH_3 lub NaCl
R.5.6	Numer 2: NaCl lub NH_3 wynikający z zapisu R.5.5 (NaCl)
R.5.7	Numer 3: NaHCO_3
R.5.8	Numer 4: NH_4Cl
R.6	Rezultat 6: Wykaz wartości temperatury w wybranych punktach kontroli – Tabela 6
R.6.1	Podana oczekiwana wartość temperatury w górnej części pieca wapiennego: $\sim 300^\circ\text{C}$
R.6.2	Podana oczekiwana wartość temperatury w strefie wypalania i pieca wapiennego: $1000 \div 1100^\circ\text{C}$
R.6.3	Podana oczekiwana wartość temperatury w strefie chłodzenia pieca wapiennego: $\sim 300^\circ\text{C}$
R.6.4	Podana oczekiwana wartość temperatury wody podawanej do lasownika: $50 \div 60^\circ\text{C}$
R.6.5	Podana oczekiwana wartość temperatury w kolumnie absorpcyjnej (absorpcja amoniaku): $< 50^\circ\text{C}$
R.6.6	Podana oczekiwana wartość temperatury na szczycie kolumny karbonizacyjnej: $\sim 30^\circ\text{C}$
R.6.7	Podana oczekiwana wartość temperatury w środkowej części kolumny karbonizacyjnej: $\leq 60^\circ\text{C}$
R.6.8	Podana oczekiwana wartość temperatury zawiesiny odbieranej z dołu kolumny karbonizacyjnej: $25 \div 30^\circ\text{C}$
R.6.9	Podana oczekiwana wartość temperatury w piecu kalcynacyjnym: $160 \div 200^\circ\text{C}$
R.6.10	Podana oczekiwana wartość temperatury sodu odbieranej z pieca kalcynacyjnego: $\sim 150^\circ\text{C}$