

Przykłady wybranych fragmentów prac egzaminacyjnych z komentarzami Technik technologii ceramicznej 311[30]

Zadanie egzaminacyjne

Zakład wyrobów stołowych porcelanowych planuje rozpoczęcie produkcji nowej serii wazonów o skomplikowanym kształcie. Surowce na masę lejną, z której będą formowane wazon, posiadają już odpowiedni stopień zmielenia. Wymagają jedynie nawilżenia, wymieszania i ujednorodnienia. Należy przyjąć, że:

- zakład zamierza przygotować pierwszą partię masy lejnej w ilości 1600 kg suchych składników,
- skład % suchej masy: 50 % kaolinu, 25 % skalenia, 25 % kwarcu,
- zawartość elektrolitów wynosi: 0,5 % w stosunku do suchej masy,
- zawartość wody zarobowej wynosi: 35 % w stosunku do suchej masy,
- 1,6 t masy lejnej zajmuje objętość 1 m^3 ,
- dopuszczalny maksymalny stopień napełnienia masą mieszalnika z mieszadłem śmigłowym i mieszadłem planetarnym wynosi 0,8.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z przygotowaniem porcelanowej masy lejnej, zawierającej 1 600 kg składników suchych.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł.
2. Założenia do projektu realizacji prac (dane wynikające z treści zadania i dokumentacji), niezbędne do wykonania zadania.
3. Wykaz głównych operacji technologicznych (od odważania surowców do otrzymania gotowego wyrobu) związanych z produkcją wazonów porcelanowych.
4. Parametry technologiczne przygotowania masy (określone na podstawie obliczeń), obejmujące:
 - ilość kaolinu, skalenia i kwarcu w masie, w oparciu o skład % suchej masy (w kg),
 - ilość wody zarobowej (w kg),
 - ilość elektrolitów (w kg),
 - ilość całkowitej masy wszystkich składników tj. masa sucha + woda zarobowa + elektrolity (w kg),
 - objętość masy lejnej (w m^3),
 - pojemność mieszalników (w m^3), z uwzględnieniem stopnia napełnienia zbiornika.

5. Wykaz dobranych urządzeń do przygotowania masy lejnej, określenie czasu ich pracy oraz sprzętu do kontroli jakości masy, obejmujący:
 - dobór optymalnego mieszalnika z mieszadłem śmigłowym do sporządzenia masy lejnej wg dokonanych obliczeń parametrów,
 - dobór optymalnego mieszalnika z mieszadłem planetarnym o odpowiedniej pojemności, w celu długotrwałego odpowietrzenia masy lejnej,
 - określenie łącznego czasu potrzebnego na uzyskanie dobrej jakościowo masy lejnej, gotowej do odlewania wazonów (w godzinach),
 - dobór sprzętu do kontroli jakości sporządzonej masy lejnej, tj.:lejności (płynności) masy oraz uziarnienia masy.
6. Schemat technologiczny ujmujący szczegółowe operacje (urządzenia) od odważania składników masy do formowania wazonów na podstawie Załącznika 5. (należy wykorzystać wszystkie symbole lub ich numery z Załącznika 5, zestawień ciąg urządzeń uwzględniający ich kolejność technologiczną).
7. Opis planowanych działań zakładu, zawierający:
 - charakterystykę i właściwości masy lejnej,
 - typy i wskaźniki techniczne urządzeń dobranych do przygotowania masy,
 - nazwę metody formowania wazonów,
 - dwa przykłady wyrobów porcelanowych formowanych z masy lejnej.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Charakterystyki techniczne mieszarek z mieszadłem śmigłowym - Załącznik 1

Charakterystyki techniczne mieszarek z mieszadłem planetarnym – Załącznik 2

Zestawienie wybranego sprzętu do badań mas ceramiki szlachetnej – Załącznik 3

Właściwości masy lejnej – Załącznik 4

Symbole operacji (urządzeń) do przygotowania masy lejnej – Załącznik 5

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Załącznik 1**Charakterystyki techniczne mieszarek z mieszadłem śmiglowym**

Wielkości	Jednostka	Typ			
		7407 A	7400 A	7409 A	7408 B
Średnica śmigła	mm	300	400	750	950
Prędkość obrotowa śmigła	obr/min	140	170	145	145
Pojemność zbiornika	m ³	0,8	2,0	11,5	22,0
Czas mieszania	h	~ 2,5	~ 3,0	~ 4,0	~ 8,0

Załącznik 2**Charakterystyki techniczne mieszarek z mieszadłem planetarnym**

Wielkości	Jednostka	Typ			
		A	B	C	D
Wysokość zbiornika	mm	1200	1400	1500	1600
Użytkowa pojemność zbiornika	m ³	1,5	2,0	5,5	8,0
Obroty wału pionowego	obr/min	22	15	17	17
Czas ujednorodniania (odpowietrzanie)	h	~ 10	~ 12	~ 15	~ 17

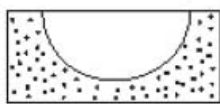
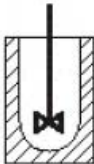
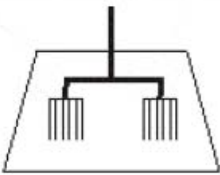
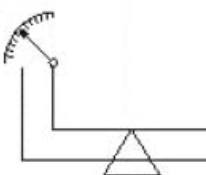
Załącznik 3**Zestawienie wybranego sprzętu do badań mas ceramiki szlachetnej**

Pozycja	Nazwa sprzętu
3.1	Prasa hydrauliczna (min 60 kN)
3.2	Foremki stalowe do wykonywania próbek z mas plastycznych o wymiarach 7 x 35 x 12 mm
3.3	Młotek drewniany
3.4	Sito kontrolne 0, 063 mm
3.5	Wiskozymetr wyptywowy (kubek Forda)
3.6	Znaczki literowe i cyfrowe
3.7	Znaczki odcinków pomiarowych skurczliwości
3.8	Pehametr

Załącznik 4**Właściwości masy lejnej**

Właściwość	Jednostka	Fajans sanitarny	Fajans stołowy	Porcelana stołowa
Wilgotność	%	32,0	32,5	32-35
Płynność	s	18	8	15-20
Pozostałość na sicie 0,063mm	%	~ 5	~ 3	~ 2

Załącznik 5**Symbole operacji (urządzeń) do przygotowania masy lejnej**

1		2	
3		4	
5	↓ woda + elektrolity		

Rozwiązanie zadania egzaminacyjnego w zawodzie technik technologii ceramicznej polegało na opracowaniu projektu realizacji prac związanych z przygotowaniem porcelanowej masy lejnej, zawierającej 1600 kg składników suchych.

W pracy egzaminacyjnej ocenie podlegały następujące elementy:

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej
- II. Założenia
- III. Wykaz operacji technologicznych (od odważenia surowców do wyrobu gotowego)
- IV. Parametry technologiczne (na podstawie obliczeń)
- V. Dobór urządzeń do przygotowania masy lejnej i sprzętu do badania jakości masy lejnej
- VI. Schemat technologiczny
- VII. Zestawienie parametrów planowanej produkcji wyrobów ceramicznych
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad I. Tytuł pracy egzaminacyjnej

Tytuł pracy powinien zawierać kompletne informacje o zawartości projektu realizacji prac, być krótki i zwięzły oraz nie powinien być poleceniem.

Przykład poprawnie sformułowanego tytułu:

Projekt realizacji prac związanych z przy-
gotowaniem porcelanowej masy leanej,
zawierającej 1600 kg składników suchych.

W większości prac tytuły były krótkie, zwięzłe, nie były poleceniem, jednak nie zawierały wszystkich informacji o zawartości projektu.

Przykłady niepełnych tytułów formułowanych przez zdających.

TEMAT: „Projekt realizacji prac związanych z rozpuszczeniem
produktu nowej serii wazonek o skomplikowanym
kształcie.”

1) PRZYGOTOWANIE MASY LEANEJ PORCELANOWEJ
DO PRODUKCYI WAZONÓW.

Ad II. Założenia

Założenia zawierać dane niezbędne do rozwiązania zadania, wynikające z treści zadania i dokumentacji. Dane zawarte w treści zadania były uwzględniane przez większość zdających. W wielu pracach pomijano w założeniach informacje o danych dostępnych w dokumentacji załączonej do zadania.

Przykład poprawnie określonych założeń:

2) DANE:

- Ilości Masy do przygotowania - 1600 kg suchych składników
- Skład % suchej Masy:
 - 50% kaolinu
 - 25% suszenia
 - 25% kwarcu.
- Zawartości elektrolitów w stosunku do suchej masy - 0,5%
- Zawartości wody zardzewej w stosunku do suchej masy - 35%
- 1,6 t masy zajmuje objętość 1 m^3
- Dopuszczalny stopień wypełnienia miejscami wynosi 0,8
- Dane z załączników: 1, 2, 3, 4, 5

Przykład 2. – założenia niepełne.

2. Dane (założenia):

- pierwsza partia ~~ma~~ przygotowania masy leejnej - ilości 1600 kg suchych składników,
- skład % suchej masy: 50% kaolinu, 25% skalenia, 25% kwarcu,
- zawartość elektrolitów wynosi: 0,5% - stosunku do suchej masy,
- zawartość wody zarobowej wynosi: 35% - stosunku do suchej masy,
- 1,6 t masy leejnej zajmuje objętość 1m^3 ,
- dopuszczalny maksymalny stopień napelnienia masą mieszalnika z mieszadłem śmigłowym i mieszadłem planetarnym wynosi 0,8

Ad III. Wykaz operacji technologicznych (od odważenia surowców do wyrobu gotowego)

Większość zdających sporządziła wykaz zawierający nazwy wszystkich głównych operacji technologicznych związanych z produkcją wazonów porcelanowych, uwzględniając wymaganą procesem technologicznym kolejność operacji.

Przykład 1.

3) ^{Wykaz} ~~Wykaz~~ ^{surowców} ~~surowców~~ ^{operacji} ~~operacji~~ ^{technologicznych} ~~technologicznych~~.

- Odmieszenie surowców → przygotowanie masy →
- odlewanie → suszenie → wypal bislewitowy →
- szklenie → wypal ostry

Przykład 2.

3. Wykaz głównych operacji technologicznych (od odważania surowców do otrzymania gotowego wyrobu) związanych z produkcją wazonów porcelanowych.

- przygotowanie surowców,
- przygotowanie masy lejnej,
- formowanie wyrobów,
- suszenie półfabrykatów,
- wypalanie biskwitowe półfabrykatów,
- szklenie,
- wypalanie ostre.

Ad IV. Parametry technologiczne przygotowania masy (na podstawie obliczeń)

Obliczenie wskazanych w treści zadania parametrów technologicznych przygotowania masy nie stanowiło dla zdających problemu.

Przykład obliczeń, które wykonali poprawnie prawie wszyscy zdający:

4) Parametry technologiczne przygotowania masy (obliczenia)

- ilość keoliny

$$\begin{array}{r} 1600 - 100\% \\ x - 50\% \end{array}$$

$$x = \underline{800 \text{ kg}}$$

b) ilość siarcenka

$$1600 - 100\%$$
$$x - 25\%$$

$$x = \underline{400 \text{ kg}}$$

c) ilość kwarcu

$$1600 - 100\%$$
$$x - 25\%$$

$$x = \underline{400 \text{ kg}}$$

- ilość wody zerobowej

$$1600 - 100\%$$
$$x - 35\%$$

$$x = \underline{560 \text{ kg}}$$

- ilość elektrolitów

$$1600 - 100$$

$$x - 0,5$$

$$x = \underline{8 \text{ kg}}$$

- ilość całkowitej masy wszystkich składników

$$1600 + 560 + 8 = \underline{2168 \text{ kg}}$$

- ~~Objętość~~ ^{Objętość} masy olejnej (w m³) masa

$$2168 \text{ kg} / 1600 = \underline{1,355 \text{ m}^3} \quad 1,6 \text{ t} = 1 \text{ m}^3$$

Trudne dla większości zdających okazało się natomiast obliczenie pojemności mieszalnika przy założeniu dopuszczalnego stopnia napełnienia zbiornika (0,8).
Przykład fragmentu pracy z poprawnymi obliczeniami pojemności mieszalników:

- pojemność mieszalników (m^3), z uwzględnieniem stopnia napełnienia zbiornika
Stopień napełnienia zbiornika wynosi 0,8
Objętość masy leejnej $1,355 m^3$
 $1,355 m^3 : 0,8 = 1,693 m^3 \approx 1,7 m^3$
Wymagana pojemność mieszalnika wynosi $1,7 m^3$

Ad V. Dobór urządzeń do przygotowania masy leejnej i sprzętu do badania jakości masy leejnej.

Opracowanie tego elementu projektu wymagało dobrania z Załącznika 1 na podstawie wykonanych obliczeń optymalnego mieszalnika z mieszadłem śmigłowym do sporządzenia masy leejnej, dobranie optymalnego mieszalnika z mieszadłem planetarnym o odpowiedniej pojemności w celu długotrwałego odpowietrzenia masy leejnej – z wykorzystaniem Załącznika 2, określenia łącznego czasu potrzebnego na uzyskanie dobrej jakościowo masy leejnej, gotowej do odlewania wazonów oraz wskazania sprzętu niezbędnego do badania masy z wykorzystaniem Załącznika 3. Dobór urządzeń sprawił zdającym problemy. Wielu, ze względu na błędy w obliczeniach wymaganej pojemności mieszalników, dokonywało nieprawidłowego wyboru urządzeń i ich parametrów pracy. Często wskazane przez zdających typy mieszalników nie uwzględniały wyników obliczeń – wybory były błędne i nieuzasadnione.

Większość zdających nie miała natomiast trudności z doбором sprzętu do badania jakości masy leejnej i poprawnie wskazywała: wiskozymetr wyływowy (kubek Forda) – poz. 3.5, Załącznik 3 oraz sito kontrolne 0,63 mm – poz. 3.4, Załącznik 3.

Przykład poprawnego opracowania elementu:

5) Wykaz dobranych urządzeń, określenie ich czasu pracy oraz dobór sprzętu do kontroli jakości masy

- Mieszadło z mieszadłem śmigłowym typ F400A
- Mieszadło z mieszadłem planetarnym typ B

- Czas pracy F400A $\sim 3h$ + typ B $\sim 12h \approx 15h$

Czas ~~pracy~~ pracy potrzebny do przygotowania masy $\approx 15h$

- Dobór sprzętu do kontroli jakości
sprowadzonej masy tj. lejności oraz
wziornienia.

Do badania lejności

Pozycja 3,5 Niskometr wyplutowy (tabela
Forda)

3.4 Do badania wziornienia: 3. to kontrolne
0,063 mm

Strona 4 z 6

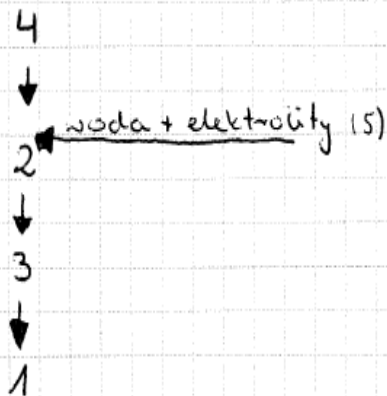
Ad VI. Schemat technologiczny

Zgodnie z poleceniem w treści zadania schemat technologiczny powinien ujmować szczegółowe operacje (urządzenia) od odważania składników masy do formowania wazonów i sporządzony powinien być na podstawie Załącznika 5, z wykorzystaniem symboli lub ich numerów z tego załącznika.

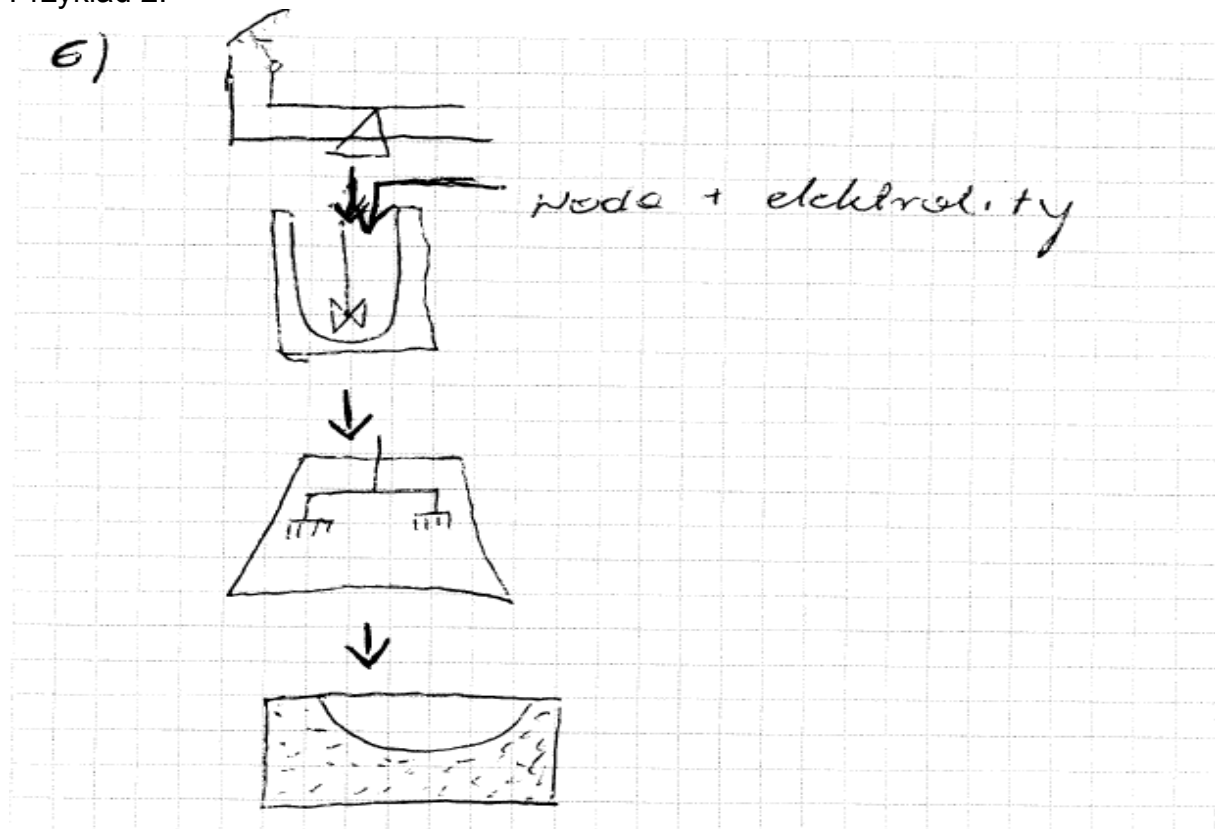
Poza nielicznymi wyjątkami opracowania tego elementu pracy były poprawne. Zdający w różny sposób, zgodnie z wymaganiami przedstawiali schemat technologiczny otrzymywania masy lejnej.

Przykłady 1.

6. Schemat technologiczny ujmujący szczegółowe operacje
urządzenia od odważania składników masy do
formowania wazonów na podstawie Załącznika 5.



Przykład 2.



Ad VII. Zestawienie parametrów planowanej produkcji wyrobów ceramicznych

Zgodnie z treścią zadania zdający w tym elemencie pracy powinni uwzględnić: charakterystykę i właściwości masy lejnej, typy i wskaźniki techniczne urządzeń dobranych do przygotowania masy, nazwę metody formowania wazonów, dwa przykłady wyrobów porcelanowych formowanych z masy lejnej.

Przykład poprawnego opracowania tego elementu projektu:

7) ~~Zadanie~~ Zestawienie wyrobów stołowych porcelanowych planuje rozpoczęcie produkcji nowej serii wazonów o skomplikowanym kształcie z masy lejnej o wilgotności 85% i składzie 50% ~~składzie~~ kaolina, 25% glazura, 25% kwarcu i wleściwościach płynności 15-20 s i zmniejszenia porowatości na s. 12 0,063 mm ~ 2%. W tym celu zostanie użyte mieszalnik śmigłowego typu 7400A o średnicy śmigła 400 mm, prędkości obrotowej śmigła 170 obr./min, pojemności zbiornika 2 m³. Mieszalnik ten ~~ma~~

potrzebuje $\sim 2h$ na wykonanie
sufitów. Następnym urządzeniem
będzie mieszalnia z mieszadłem
planetarnym typ. B o wysokości
zbiornika 1400 mm i użytkowej
powierzchni zbiornika 2 m², obrotowości
netu pionowego 15 obr/min, czas
potrzebny na odpowiedzenie masy
 $\sim 12h$. Wzory formowane będą
metodą odlewania wylewnego w formach
gipsowych. Tym samym sposobem
formuje się wazy i inkrusty.

Opracowanie tego elementu sprawiło zdającym najwięcej problemów – pomijali jego opracowanie lub było ono niepełne. W związku z tym uzyskiwali w ocenie najniższą liczbę punktów.

Ad VIII. Praca egzaminacyjna jako całość

Prace większości zdających miały przejrzystą strukturą, logiczny układ treści, były poprawne pod względem merytorycznym i terminologicznym.

Niskie wyniki ich oceny wskazują na konieczność zwrócenia uwagi w czasie przygotowania uczniów do egzaminu na:

- czytanie ze zrozumieniem poleceń zawartych w zadaniu egzaminacyjnym,
- interpretację i wykorzystanie danych zawartych w załączonej do zadania dokumentacji,
- wykonywanie obliczeń stosowanych w technologii ceramicznej, w tym poprawne przeliczanie jednostek masy, objętości i czasu,
- rozpoznawanie na schematach maszyn i urządzeń ceramicznych oraz przedstawianie za pomocą schematów procesów technologicznych produkcji wyrobów ceramicznych.