**TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ**

**Domeniul DE PREGATIRE PROFESIONALĂ:** INDUSTRIE ALIMENTARĂ

**Calificarea:** TEHNICIAN ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

**Clasa:** a XI-a

**Modulul:** OPERAŢII ŞI UTILAJE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

**CONTINUTURI­:**

* 1. Calcule tehnologice
	2. Operaţii tehnologice în I.A.
	3. Construcţia utilajelor folosite în I.A.
	4. Funcţionarea utilajelor folosite în I.A.
	5. Domenii de utilizare a diferitelor tipuri de utilaje

**OBIECTIVELE EVALUĂRII**

**Măsura în care elevul este capabil:**

1. Să utilizeze termeni de specialitate

2. Să explice principiile pe baza cărora se desfăşoară operaţiile tehnologice

 în IA

3. Să identifice elementele constituente ale utilajelor din IA

4. Să explice modul de funcţionare a utilajelor folosite în IA

5. Să prezinte domeniile de utilizare în IA a utilajelor studiate

6. Să analizeze operaţiile tehnologice şi funcţionarea utilajelor din IA

**MATRICEA DE SPECIFICAŢIE**

**Structură test:**

**SI 11 itemi – I 1.1, I 1.2, I 1.3, I 1.4; I 2; I 3, I 3.a, I 3b, I 3c, I 3d, I 3e**

**SII 7 itemi – II 1.1, II 1.2, II 1.3; II 2.a, II 2.b, II 2.c, II 2.d**

**SIII 7 itemi – III 1.a, III 1.b, III 1.c, III 1.d; III 2.a, III 2.b, III 2.c**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Nivel cunoştinţe****Conţinut** | **a-şi aminti** | **a înţelege** | **a** **aplica** | **a** **analiza** | **Total itemi** | **Punctaj****total** | **punctaj****%** |
| **Calcule tehnologice** | **I.3.**c(2p)**III.1.a**(3p) |  | **III.1b,c,d**(7p) |  | **5** | **12p** | **13,33** |
| **Operaţii tehnologice în IA** | **I.1.**1(2p)**I.1.**2(2p)**III.2.a**(2p) | **I.1.**3(2p)**II.1.**2(4p)**III.2.b**(12p) | **I.2**(10p) | **III.2.c**(6p) | **8** | **40p** | **44,44** |
| **Construcţia utilajelor folosite în IA** | **II.1.**3(2p)**II.2.**a(8p) | **I.3.**a(2p) | **II.2.**d(4p) |  | **4** | **16p** | **17,77** |
| **Funcţionarea utilajelor folosite în IA** |  | **I.3.**b(2p)**I.3.**e(2p)**II.2.**c(4p)**II.1.**1(4p) |  | **II.2.**b(4p) | **5** | **16p** | **17,77** |
| **Domenii de utilizare a diferitelor tipuri de utilaje** |   **I.3.**d(2p) |  | **I.1.**4(2p) | **I.3.f**(2p) | **3** | **6p** | **6,69** |
| **Total itemi** | **8** | **8** | **6** | **3** | **25** |  |  |
| **Punctaj**  | **23p** | **32p** | **23p** | **12p** |  | **90** |  |
| **%****Faţă de punctaj** | **25,55** | **35,55** | **25,55** | **13,35** |  |  | **100** |

**Data …………….. Numele**

**Timp 45 min Prenumele**

**Clasa a XI-a ….**

**TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ**

**Toate subiectele sunt obligatorii.**

**Punctaj:** **90 puncte**

**Se acordă 10 puncte din oficiu.**

**SUBIECTUL I (30 puncte)**

**I.1.** **Pentru fiecare dintre cerinţele de mai jos încercuiţi litera corespunzătoare răspunsului corect.**  **8 puncte**

1. **Acţiunea de trecere a unui gaz sub formă de bule printr-un lichid se numeşte:**
	1. barbotare
	2. cavitaţie
	3. colmatare
	4. pulverizare

**2. Operaţia de transfer de umiditate şi căldură, în care produsul cedează apă unui agent termic, se numeşte:**

1. amestecare
2. concentrare
3. mărunţire
4. uscare

**3. Prin mărunţire se realizează:**

 **a.** reducerea dimensiunilor particulelor

 **b.** separarea particulelor după mărime

 **c.** separarea particulelor de impurităţi

 **d.** transportul particulelor

**4. Malaxorul este utilizat pentru amestecarea materialelor:**

**d.** fluide

**a.** lichide

**c.** păstoase

**b.** solide

**I.2.** În coloana **A** sunt indicate **operaţii unitare**, iar în coloana **B** **utilaje** folosite la realizarea acestora. Scrieţi, pe foaia de răspuns, asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** şi litera corespunzătoare din coloana **B**. **10 puncte**

|  |  |
| --- | --- |
| **A. Operaţii unitare** | **B. Utilaje** |
| 1. Amestecarea2. Mărunţirea 3. Sedimentarea4. Transportul materialelor lichide5. Transportul materialelor solide | a. Cameră de desprăfuire b. Deflegmatorc. Elevatord. Injectore. Malaxor cu braţef. Valţul automat |

**I.3** Notaţi în dreptul fiecărei afirmaţii de mai jos litera **A,** dacă apreciaţi că enunţul este adevărat sau litera **F,** dacă enunţul este fals.  **12puncte**

**a.** … Filtrul deschis cu agitator este folosit la separarea particulelor solide din mediul

 gazos.

**b.** … Refuzul rezultat la cernere reprezintă partea formată din particule mai mici

 decât ochiurile sitei.

**c.** … Materialele cu duritate foarte mică se mărunţesc numai sub influenţa forţelor

 tăietoare.

**d.** … Malaxorul cu cuvă mobilă este utilizat la amestecarea sorturilor de făină.

**e.** … Deplasarea materialelor de la un nivel superior la un nivel inferior se poate face

 pe un plan înclinat datorită forţei gravitaţionale.

**f.** Pentru un enunţ considerat fals, reformulaţi astfel încât acesta să devină adevărat.

**SUBIECTUL II (30 puncte)**

**II.1 Scrieţi pe foaie cuvintele corespunzătoare spaţiilor libere, astfel încât afirmaţiile să aibă sens. 10 puncte**

1.Grosimea stratului de ….…(1)……….. depus pe suprafaţa de filtrare reduce viteza de filtrare deoarece cu cât este mai mare cu atât opune o rezistenţă mai ..........(2).......... la curgerea filtratului.

2. Difuzia constă într-un transfer de substanţă în medii ….…(3)………., atunci când fazele, aflate în contact, au ….…(4)……….. diferite într-un anumit component.

3.Condensatoarele cu schimb de căldură .……(5)……….. se mai numesc şi condensatoare de amestec.

**II.2** În schiţa de mai jos este prezentat ***schimbătorul de căldură multitubular.*** Scrieţi pe foaia de lucru informaţiile corecte: **20 puncte**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **a.** Denumiţi reperele 1, 2, 3, 4. **b.** Argumentaţi analizând figura alăturată, dacă agentul termic utilizat este abur sau apă. **c.** Explicaţi cum se realizează circulaţia forţată a produsului în aparat. **d.** Daţi exemple de alte două schimbătoare de căldură, cu transmitere indirectă a căldurii. |

**SUBIECTUL III (30 puncte)**

**III.1**

 Fazele unui amestec eterogen se separă prin intermediul unei suprafeţe filtrante de 0,05m2. Dacă în timp de 40 de secunde, prin suprafaţa filtrantă se colectează o cantitate de filtrat de 0,22m3, calculaţi pe foaia de răspuns viteza de filtrare.

 **10 puncte**

În rezolvarea problemei se vor avea în vedere următoarele etape de lucru:

1. scrierea formulei generale de calcul
2. explicitarea termenilor
3. înlocuirea datelor în formula de calcul
4. rezultatul final

**III.2** Alcătuiţi un eseu cu tema **„Uscarea”** după următoarea structură de idei:

a. definiţia operaţiei de uscare;

b. factorii care influenţează uscarea;

c. metode de uscare utilizate în industria alimentară (caracterizate după

 modul de realizare a transferului termic). **20 puncte**

## BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE

**MODULUL II. Operaţii şi utilaje în industria alimentară**

**SUBIECTUL I 30 puncte**

**I.1. (8p)**

**1 - a; 2 - d; 3 - a; 4 - c.**

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte* ***2p****; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0p* (4×2p=8p)**

**I.2. (10p)**

**I.2. 1- e; 2 – f; 3 – a; 4 – d; 5 – c.**

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte* ***2p****; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0p.* (5×2p=10p)**

**I.3 (12p) a - F; b -F; c -A; d - F; e – A.**

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte* ***2p****; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0p.* (5×2p=10p)**

**f.**

**a**.***reformulat***

Filtrul deschis cu agitator este folosit la separarea particulelor solide din mediul ***lichid.***

**b**.***reformulat***

Refuzul rezultat la cernere reprezintă partea formată din particule mai ***mari*** decât ochiurile sitei.

**d**.***reformulat***

Malaxorul cu cuvă mobilă este utilizat la amestecarea ***făinii cu apa pentru obţinerea aluatului.***

*Se acordă* ***2p*** *pentru* ***oricare variantă falsă reformulată****.*

**SUBIECTUL II 30 puncte**

**II.1. (10p)** 1 - precipitat; 2 – mare; 3 – fluide; 4 – concentraţii; 5 – direct.

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte* ***2p****; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0p.* (5×2p=10p)**

**II.2 (20p)**

**a. (8p)** 1-fascicol de ţevi; 2-cilindru metalic; 3-plăci perforate (plăci de capăt); 4- capace.

*Se acordă câte* ***2p*** *pentru fiecare răspuns corect. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0 p****.* **(4×2p=8p)**

**b. (4p)** Agentul termic utilizat este aburul deoarece alimentarea se face pe la partea superioară şi evacuarea condensului se face pe la partea inferioară. Dacă ar fi apă, admisia se face pe la bază şi eliminarea pe la partea superioară pentru a exista un contact bun al agentului termic cu peretele vasului.

*Pentru răspuns corect şi complet se acordă* ***4p****. Pentru răspuns parţial corect sau incomplet se acordă* ***2p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0p****.*

**c. (4*p*)** Circulaţia forţată se realizează cu ajutorul pompelor şi poate avea sens ascendent, descendent, sau orizontal în funcţie de poziţia fascicolului multitubular.

*Pentru răspuns corect şi complet se acordă* ***4 p****. Pentru răspuns parţial corect sau incomplet se acordă* ***2 p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0 p****.*

**d. (4*p*)** - schimbătoare de căldură cu manta, cu serpentină, cu plăci, cu aripioare.

*Pentru oricare două răspunsuri corecte din cele prezentate se acordă* ***4p****. Pentru răspuns parţial corect sau complet se acordă* ***2 p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0p***.

**SUBIECTUL III 30 puncte**

**III.1 (10p)**

în care: **vf = V/Axtf**

vf=viteza de filtrare, în m/s;

V=0,22 m3, cantitatea de filtrat;

A=0,05 m2, suprafaţa de filtrare;

tf=40 s

***Pentru scrierea corectă a formulei vitezei de filtrare*** *se acordă* ***3p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia****, 0p.***

***Pentru explicitarea termenilor*** se acordă **3p**. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia**, 0p.**

vf = 0,22/0,05x40

***Pentru înlocuirea în formula de calcul*** *se acordă* ***2p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia****, 0p.***

vf =0,11 m/s

***Pentru calcularea vitezei de filtrare*** *se acordă* ***2p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia****, 0p.***

**III.2 (20 p)**

**a. (2p)**

**Definiţia operaţiei de uscare:**

Uscarea este un proces de transfer de umiditate însoţit de un transfer de căldură, în care produsul cedează apă unui agent termic.

*Pentru răspuns corect şi complet, se acordă* ***2p****; pentru răspuns parţial corect sau complet, se acordă* ***1p****; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia* ***0p.***

**b. (12p)**

**Factorii care influenţează uscarea**

 **- Factori dependenţi de produs**

*● natura materialului supus uscării* – materialele supuse uscării pot avea structură poroasă sau capilară. Cu cât porii (sau capilarele) sunt mai numeroşi şi mai uniform repartizaţi în material, cu atât umiditatea se va deplasa mai repede. Dacă produsul este secţionat transversal pe capilare, atunci se creează numeroase căi de deplasare a apei spre mediul înconjurător.

*● modul de legare a apei în produs,* precum şi *conţinutul de umiditate* influenţează uscarea, în sensul că apa liberă conţinută în pori şi capilare difuzează mult mai uşor decât cea legată osmotic sau chimic.

*● forma şi dimensiunile produsului* – produsele mărunţite au suprafaţa liberă foarte mare şi grosimea mică, fapt ce determină scăderea duratei de deplasare a apei din interiorul produsului spre suprafaţa acesteia.

 *● temperatura produsului* – influenţează direct proporţional viteza de uscare. Când are valori mari, creşte considerabil viteza de uscare. Totuşi valoarea temperaturii nu trebuie să fie prea mare, pentru a nu duce la degradarea produselor, prin ardere.

 **- Factori dependenţi de agentul de uscare**

*● temperatura şi umiditatea agentului de uscare* – aerul cu umiditate mică şi temperatură mare se poate încărca cu umiditate multă de la suprafaţa produsului, ajungând astfel aproape de starea de saturaţie. Pentru ca acest aer să poată fi refolosit la uscarea produselor, trebuie supus unei operaţii de încălzire la umiditate constantă.

*● sensul de deplasare şi viteza aerului -* când produsul circulă în contracurent cu agentul de uscare, este posibilă trecerea unei cantităţi mai mari de umiditate din produs spre aer. Viteza de deplasare trebuie să fie corelată cu viteza de difuziune şi cu cea de evaporare a apei din produs, astfel încât pe măsură ce apa este eliminată, să fie antrenată de către agentul de uscare.

*Pentru fiecare răspuns corect şi complet, se acordă câte* ***2p****; pentru fiecare răspuns parţial corect sau complet, se acordă* ***1p****; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia* ***0p.* 6×2p=12p**

**c. (6p)**

**Metodele de uscare după modul de realizare a transferului termic:**

- Prin conducţie, când produsul vine în contact direct cu suprafaţa caldă a uscătorului ce trebuie încălzită mereu la temperaturi mari. Produsele se pot supraîncălzi neuniform, degradându-se.

 *Se acordă* ***2p*** *pentru răspuns corect şi complet. Pentru răspuns parţial complet sau corect se acordă* ***1p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0 p****.*

- Prin convecţie în aer cald sau gaze de ardere, produsele fiind aşezate pe rastele, cărucioare mobile, tăvi etc. circulând fie şi produsul şi aerul, fie numai aerul de uscare. Se poate folosi aer cu temperatură mare şi umiditate (absolută) mică, fără ca temperatura să conducă la degradarea produsului.

*Se acordă* ***2 p*** *pentru răspuns corect şi complet. Pentru răspuns parţial complet sau corect se acordă* ***1p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0 p****.*

- Prin radiaţie când produsele sunt supuse acţiunii razelor calorice emise de radianţi calorici (corpuri ceramice sau metalice încălzite, lămpi electrice cu raze infraroşii). Produsele se usucă în straturi de grosime mică, permiţând razelor să pătrundă în produs.

*Se acordă* ***2 p*** *pentru răspuns corect şi complet. Pentru răspuns parţial complet sau corect se acordă* ***1p****. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia,* ***0 p****.*