

Питання до екзамену

Напрямок підготовки 6.051401

Спеціальність Біотехнологія Семестр V

Навчальна дисципліна Процеси та апарати біотехнологічних виробництв

1. Яку форму приймає рівняння матеріального балансу для потоку рідин?
2. Що таке рушійна сила процесу? Як виражається рушійна сила процесу?
3. Чим визначається рівновага системи?
4. Основне кінетичне рівняння фільтрування.
5. Що є рушійною силою процесів масопереносу?
6. Сутність принципу оптимізації проведення процесу.
7. В чому полягають експлуатаційні вимоги до апарата?
8. Що розуміють під технологічністю виготовлення апаратів?
9. Які рішення гарантують мінімальну масу апарата, який проектується?
10. Що таке сталь та чавун?
11. Які захисні покриття від корозії використовують при виготовленні апаратів біотехнологічних виробництв?
12. Які відомі методи досліджень процесів і апаратів?
13. Чим відрізняються аналітичні й експериментальні методи досліджень процесів і апаратів?
14. Що таке інваріант подібності?
15. Сформулюйте три теореми подібності.
16. Який фізичний зміст критерію Рейнольдса?
17. Що таке умови однозначності?
18. Сутність методу аналізу розмірностей.
19. Що називають гідростатичним тиском? Якими одиницями вимірюють тиск?
20. Що таке барометричний тиск, надлишковий тиск?
21. Поясніть принцип сполучених посудин.
22. Які прилади використовують при вимірюванні тиску?
23. У яких цілях у біотехнології використовують гідропрес?
24. Що таке витрата?
25. Рівняння нерозривності потоку.
26. Рівняння Бернуллі для потоку реальної рідини.
27. Поясніть, за допомогою якого пристрою вимірюють витрату рідини?
28. Як розраховують втрати напору при транспортуванні рідини?
29. Від чого залежить величина коефіцієнту місцевого опору?
30. Що таке насадка? Які типи насадок Ви знаєте?

31. За яким принципом класифікують насоси?
32. Назвіть відомі вам типи насосів? До якого типу варто віднести велосипедний насос? Яким насосом є медичний шприц?
33. Як працює відцентровий насос?
34. Різниця в призначенні поршневого насоса та поршневого компресора?
35. Чим визначається повний напір, що розвивається насосом?
36. Проаналізуйте, як витрачається повний напір, що розвивається насосом?
37. Проаналізуйте, чи змінюються витрати, напір і споживана потужність зі зміною частоти обертання робочого колеса відцентрового насоса?
38. Які поршневі насоси називають насосами простої дії?
39. Що обмежує максимальний тиск, який розвивається поршневим насосом?
40. Основний недолік поршневих насосів.
41. Для перекачування яких рідин доцільно застосовувати шестеренний насос?
42. Чи може перекачувати забруднені рідини гвинтовий насос?
43. На які групи поділяють пристрої, що перекачують повітря?
44. Чим розрізняються вісьові та відцентрові вентилятори?
45. Для чого призначені компресори?
46. Для чого проводять стиск газу в компресорі?
47. Перелічити ознаки, за якими розрізняють неоднорідні системи.
48. Які рушійні сили використовують при поділі неоднорідних систем?
49. Що називають визначальним розміром частинки?
50. Які методи використовують для характеристики полідисперсних неоднорідних систем?
51. Приклади неоднорідних систем.
52. Для перемішування яких сумішей застосовують лопатеві мішалки?
53. Які мішалки обертаються з більшою частотою – лопатеві чи пропелерні?
54. Який процес називають гомогенізацією?
55. Чим відрізняється від звичайної формула модифікованого критерію Рейнольдса для перемішування?
56. Формула критерію потужності (критерію Ейлера) для мішалки.
57. Як здійснюється циркуляційне перемішування?
58. Поясніть принцип пневматичного перемішування?
59. Сутність та приклади використання псевдозрідження.
60. Назвіть основні методи розділення неоднорідних систем.
61. З якою метою складають матеріальний баланс процесів розділення?

62. Де рушійна сила процесу більше – при осадженні твердої частинки в рідині чи в повітрі?
63. Які сили діють на частинку, що осаджується?
64. Від чого залежить швидкість осадження?
65. Назвіть критерій, що характеризує інтенсивність осадження в полі дії відцентрових сил.
66. Чому дуже дрібні частинки не можна відокремити осадженням?
67. У яких випадках застосовують центрифуги?
68. Який принцип реалізований у конструкції багатоярусного відстійника і тарілчастого сепаратора?
69. У якому випадку рушійна сила при фільтруванні більше при роботі під тиском, чи під вакуумом?
70. Перелічіть види фільтруючих перегородок.
71. Як змінюється швидкість фільтрування у процесі?
72. У чому принципова відмінність фільтрів, що працюють під тиском від вакуум-фільтрів?
73. Для поділу яких сумішей доцільно застосовувати фільтруючі центрифуги?
74. Перелічити способи відділення пилу від повітря.
75. Які частинки можна відокремити від повітря простим осадженням?
76. Чому в циклоні виникає відцентрова сила?
77. Які частинки можна відокремити в циклоні? Вкажіть їх розмір.
78. Як улаштовані скрубери?
79. Яким чином повітря очищається в електричному полі?
80. Чим принципово відрізняються мембранні процеси розділення від осадження та фільтрування?
81. Як можна виражати рушійну силу в різних мембранних процесах? Назвіть відомі вам мембранні процеси.
82. За якою ознакою можна класифікувати мембранні процеси?
83. Як розчини розділяють у процесах ультрафільтрації?
84. З яких матеріалів можна виготовляти мембрани?
85. Чому в мембранній технології прийняте модульне виконання апаратів?
86. Як визначити ступінь дробіння?
87. Назвіть процеси дроблення залежно від ступеня подрібнювання.
88. Чим характеризується тонке і надтонке подрібнювання?
89. Фізична суть рівняння Ребіндера.
90. Вкажіть область застосування молоткових дробарок.
91. Як визначається продуктивність валкової дробарки?

92. Якої мети досягають пресуванням? Якими способами можна створити тиск пресування?
93. Які матеріали піддають пресуванню?
94. З якою метою і як ущільнюють сипучі матеріали?
95. Які сита використовують у харчовій промисловості? Як оцінити ефективність просівання?
96. Поясніть принцип роботи трієра.
97. Як відокремлюють металеві домішки?
98. У яких випадках застосовують гідравлічне сортування?
99. Поясніть сутність роботи електрокласифікатора?
100. Як визначається якість змішування сипучих матеріалів? як визначається продуктивність змішувача?
101. Які існують засоби передачі теплоти? Їх визначення.
102. Закон Фур'є.
103. Що називають коефіцієнтом теплопровідності?
104. У якому разі теплопровідність циліндричної стінки розраховують за допомогою формули плоскої стінки?
105. Наведіть приклади багатошарової стінки
106. У чому полягає сутність конвективного теплообміну?
107. Що таке критеріальні рівняння і як ними користуватися для обчислення коефіцієнта тепловіддачі?
108. Значення критерія Рейнольдса для ламінарного і турбулентного режимів.
109. Тепловіддача при вільному русі рідини.
110. Що таке плівкова конденсація пари?
111. Від чого залежить передача теплоти випромінюванням?
112. Закон Стефана-Больцмана.
113. Що таке ступінь чорноти? Які тіла називають абсолютно чорними?
114. У чому сутність процесу теплопередачі?
115. Що таке складний теплообмін?
116. Коефіцієнт теплопередачі, його визначення. Обчислення коефіцієнта теплопередачі для одношарової та багатошарової стінок.
117. Як визначається рушійна сила теплових процесів?
118. Переваги нагрівання водяною парою. Як визначається витрата пари на процес? Приклади використання топкових газів.
119. Сутність омичного, індукційного та високочастотного нагрівів.
120. Що таке проміжний теплоносій?
121. Фізичні основи плавлення та твердіння.

122. Для яких матеріалів ефективно сушіння в полі струмів високої частоти? Чому?
123. У чому особливість процесу нагрівання в полі НВЧ?
124. На яку глибину продукту проникають інфрачервоні промені? Які типи генераторів інфрачервоних променів вам відомі?
125. На які групи можна розділити теплообмінні апарати?
126. Приклади використання кожухотрубних апаратів для теплообміну між двома рідинами.
127. Назвіть найбільш компактні теплообмінні апарати.
128. Що таке колорифери? Де їх застосовують?
129. З яких розділів складається проектний розрахунок теплообмінного апарата?
130. З якою метою виконують повірочний розрахунок теплообмінника?
131. Складіть рівняння теплового балансу теплообмінного апарата.
132. Мета гідравлічного розрахунку теплообмінника.
133. Що називають питомою витратою пари, що гріє?
134. У якому випадку питома витрата пари, що гріє, менша: при випарюванні у вакуумі, під атмосферним тиском, чи під надлишковим тиском?
135. Чим відрізняється багатокорпусна випарна установка від однокорпусної?
136. У якій схемі роботи багатокорпусної випарної установки витрата енергії менша: при прямотечії чи протитечії?
137. У яких випадках доцільно застосовувати апарати з примусовою циркуляцією розчину?
138. Для випарювання яких розчинів рекомендується використовувати роторно-плівкові апарати?
139. Типи компресорів.
140. Як улаштовані конденсатори змішування?
141. Чому вторинну пару останнього корпусу багатокорпусної випарної установки направляють на конденсацію?
142. Яку мету переслідують процеси конденсації в різних виробництвах?
143. Які баланси лежать в основі розрахунків процесів охолодження і заморожування? Як визначається тривалість охолодження і заморожування продукту?
144. Що характеризує коефіцієнт регенерації теплоти теплообмінника?
145. Наведіть приклад формули стерилізації.
146. Конструктивний устрій вертикального автоклава-стерилізатора.

147. Наведіть схему напрямку змін параметрів теплового процесу для його інтенсифікації.
148. Як можна підвищити коефіцієнт теплопередачі?
149. Можливі шляхи збільшення температурного напору.
150. Наведіть приклади процесів масопередачі.
151. Чому речовина, що розподіляється в рідкому чи газовому середовищі, переходить із області з більшою концентрацією в область з меншою концентрацією?
152. Від чого залежить швидкість процесу масопередачі?
153. Від чого залежить величина коефіцієнта масопередачі? Поясніть його фізичний зміст.
154. Як визначають рушійну силу в процесах масопереносу?
155. Як зв'язані парціальний тиск компонента газової суміші та його концентрація в рідині?
156. Чи має розмірність константа Генрі?
157. Чому необхідно відводити теплоту з абсорбера?
158. Як вибирають середню швидкість газу в колонних абсорберах?
159. Чому необхідно перемішувати фази в масообмінному апараті?
160. Під дією яких сил рухаються потоки в колонних апаратах?
161. Які тарілки використовують в апаратах колонного типу?
162. Чим відрізняються процеси абсорбції й адсорбції? Назвіть відомі адсорбенти.
163. Які переваги має адсорбер з киплячим шаром?
164. Сутність процесу екстрагування.
165. З яких етапів складається процес переносу речовини з рослинної сировини в екстрагент? Як визначається кількість екстрагованої речовини?
166. Які умови проведення процесу необхідно забезпечити в екстракторі для підтримки високої швидкості процесу?
167. Коли використовують багатоступінчасте екстрагування? Чому при багатоступінчастому екстрагуванні застосовують протитечію?
168. Яку властивість однорідних сумішей використовують при перегонці?
169. Складіть матеріальний баланс простої перегонки.
170. Наведіть схему апарата для простої перегонки. З якою метою в простій перегонці застосовують дефлегмацію?
171. Чи можна розділити багатокомпонентну суміш в установці з однією колоною?
172. Чому найпоширеніший процес називають конвективним сушінням?

173. Чи сприяє підвищенню швидкості сушіння явище термовлагопровідності?
174. Яким чином досягають збільшення поверхні випаровування вологи в сушарках?
175. За яких умов здійснюється сушіння сублімацією?
176. Складіть матеріальний та тепловий баланс процесу повітряного сушіння.
177. З якою метою застосовують процеси кристалізації?
178. За дотримання яких умов починається утворення центрів кристалізації?
179. Назвіть стадії процесу кристалізації.
180. Які фактори впливають на швидкість росту кристалів?
181. У яких апаратах здійснюють кристалізацію? Як вони улаштовані?
182. Фізична сутність розчинення.
183. Схема апарата для розчинення.
184. Схема біореактора – ферментера.
185. Типи ферментерів.
186. Підвищення ефективності ферментації.
187. Методи контролю біомаси і кількості клітин при культивуванні.
188. Виділення продуктів біосинтезу.
189. Отримання готової продукції.