**Визначення коефіцієнта використання сировини**

**Задача 1**

При виготовленні пластмасових виробів на першому переділі втрати сировини становлять 5%, на другому – 2% від маси матеріалу, що надходить на переділ, на третьому – n/2 % (n – номер варіанту) від маси матеріалу, що надходить на цей переділ. Визначити коефіцієнт використання сировини.

**Задача 2**

При плавці на лабораторній електропечі як сировину узято 1 г мартенівського пилу (уловленого при очищенні газів, що відходять від мартенівської печі). У якості відновлювачу використано 2 г антрациту. У результаті плавки отримано 3 г чавуну. Тривалість плавки - τ хв. Середня сила струму - І, напруга - U. Визначити КВС без урахування і з урахуванням спожитої електроенергії. Вважати, що на ТЕС виробляється 40% електроенергії в енергосистемі, до якої підключена піч. Витрата умовного палива на ТЕС - 300 г/кВт•год. На ТЕС спалюються донецькі вугілля з нижчою робочою теплотою згоряння 25 МДж/кг. Теплота згоряння умовного палива - 29,3 МДж/кг.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | 1, г | 2, г | 3, г | τ, хв. | , А | , В |
| 1 | 100 | 30 | 65 | 10 | 1100 | 20 |
| 2 | 300 | 100 | 200 | 15 | 1200 | 25 |
| 3 | 150 | 40 | 80 | 15 | 1000 | 22 |
| 4 | 200 | 55 | 140 | 20 | 900 | 20 |
| 5 | 100 | 35 | 68 | 12 | 1200 | 20 |
| 6 | 500 | 140 | 330 | 25 | 1200 | 23 |
| 7 | 400 | 130 | 300 | 25 | 1000 | 20 |
| 8 | 350 | 110 | 250 | 18 | 1050 | 19 |
| 9 | 250 | 70 | 170 | 16 | 1100 | 21 |
| 10 | 600 | 190 | 410 | 27 | 1150 | 23 |

**Задача 3**

Сировиною для виробництва алюмінію служить боксит, що містить гідроксиди алюмінію - А1(ОН)3 і А1О(ОН). На першій стадії виробництва одержують з бокситу глинозем А12О3. Технологічні операції – вилуживання (переведення з'єднань алюмінію в розчинний стан), карбонізація (осадження А1(ОН)3) і кальцинація (прожарювання гідроксиду з одержанням глинозему). Частина алюмінію при цьому губиться з відходами: при вилуживанні - з червоним шламом, при кальцинації – з пилом.

Друга стадія – електроліз розчину глинозему в розплавленому кріоліті з одержанням металевого алюмінію.

Визначити КВС при виробництві глинозему, при електролізі й у цілому по виробництву алюмінію без обліку витраченого палива й електроенергії. Утрати сировини при електролізі не враховувати.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Вміст у  бокситі  А1(ОН)3, % | Вміст у  бокситі  А1О(ОН), % | Здобуття гід-  роксидів з бок-  ситу, % | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | 40 | 10 | 90 | |
| 2 | 38 | 10 | 92 | |
| 3 | 42 | 15 | 85 | |
| 4 | 30 | 30 | 88 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 35 | 32 | 94 |
| 6 | 40 | 35 | 95 |
| 7 | 25 | 25 | 87 |
| 8 | 20 | 45 | 90 |
| 9 | 50 | 28 | 96 |
| 10 | 70 | - | 92 |
| 11 | 64 | 21 | 87 |
| 12 | 68 | - | 91 |
| 13 | 42 | 14 | 96 |
| 14 | 38 | 6 | 89 |
| 15 | 24 | 11 | 83 |
| 16 | 29 | 27 | 86 |
| 17 | 19 | 4 | 81 |
| 18 | 67 | 10 | 90 |
| 19 | - | 34 | 92 |
| 20 | 14 | 57 | 80 |

**Задача 4**

Технологічний ланцюжок складається із трьох послідовних виробничих процесів. Визначити КВС1 першого переділу, якщо відомі КВСі інших переділів і всього виробництва у цілому КВС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| КВС2 | 0,8 | 0,9 | 0,75 | 0,6 | 0,95 | 0,54 | 0,71 | 0,44 | 0,96 | 0,5 |
| КВС3 | 0,7 | 0,8 | 0,75 | 0,95 | 0,85 | 0,45 | 0,74 | 0,33 | 0,27 | 0,5 |
| КВС | 0,5 | 0,6 | 0,55 | 0,42 | 0,8 | 0,15 | 0,45 | 0,08 | 0,2 | 0,22 |

**18.2 Визначення екологічних показників безвідходності**

**Задача 5**

Визначити показники ЕА, Ег, Ел і Е, якщо фактичні газоподібні викиди підприємства на 20% перевищують теоретичні, теоретична витрата стічних вод Гт = 4000 м3/год, відношення Лф/Лт зазначене в таблиці.

Показники ЕА і Е визначити для двох випадків:

а) газові викиди підприємства не досягають житлової зони;

б) газові викиди досягають житлової зони.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вміст шкідливих речовин в газах, мг/м3 | | | Вміст шкідливих  р-ин в стоках, мг/л | | | Гф,  млн.м3 | Лф/Лт |
| вар. | СО | SО2 | NО2 | бензол | NН3 | Н2S | За рік |  |
| 1 | 200 | 100 | 50 | 2 | 3 | 0,5 | 35 | 1,2 |
| 2 | 300 | 200 | 60 | 3 | 0,3 | 0,7 | 40 | 1,3 |
| 3 | 500 | 300 | 70 | 1 | 2 | 1,5 | 45 | 1,4 |
| 4 | 400 | 350 | 80 | 0,5 | 10 | 1 | 38 | 1,5 |
| 5 | 600 | 450 | 90 | 0,1 | 8 | 2 | 42 | 2 |
| 6 | 1000 | 250 | 100 | 0,8 | 6 | 3 | 54 | 1,15 |
| 7 | 1500 | 600 | 120 | 4 | 4 | 4 | 30 | 1 |
| 8 | 100 | 80 | - | 2,2 | 5 | 10 | 47 | 0,5 |
| 9 | 50 | - | 150 | 3 | 0,5 | 0,2 | 36 | 0,35 |
| 10 | - | 40 | 50 | 0,3 | 1 | 0,1 | 33 | 0 |

**Задача 6**

Визначити максимальну концентрацію шкідливої речовини в газах, що відходять, за якої технологічний агрегат може вважатися безвідхідним у відношенні викидів в атмосферу. Вважати, що викиди впливають на працівників підприємства.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Речо-  вина | СО | О2 | Н3 | Н2 | НС1 | С12 | О2 | О3 | О2 | СН4 |
| Ат/Аф | 1 | 2 | 0,5 | 0,3 | 1,5 | 3 | 1,25 | 0,75 | 0,8 | 1,8 |

**Задача 7**

Визначити екологічний показник безвідходності для атмосфери, якщо у газових викидах є оксид вуглецю. Витрати газів – Q, м3/год., до атмосфери викидається G кг СО за добу, що відповідає проектному значенню. Викиди діють на робітників підприємства.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Q | 1000 | 2000 | 5∙105 | 800 | 74500 | 1600 | 14000 | 29000 | 1350 | 7000 |
| G | 25 | 120 | 4400 | 32 | 1200 | 74 | 820 | 1700 | 110 | 670 |

**18.3 Визначення енергетичних показників безвідходності**

**Задача 8**

У котельному агрегаті втрати тепла з газами, що відходять, складають р% від теплоти, що маємо. Паливом служить природний газ з нижчою робочою теплотою згоряння Qнр . Знаючи к.к.д. агрегату, визначити ПЕП і КВП.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | η | Qнр, МДж/м3 | Qф, МДж/м3 | р, % |
| 1 | 89 | 36 | 1000 | 9 |
| 2 | 88 | 35 | 950 | 8 |
| 3 | 87 | 34,5 | 900 | 10 |
| 4 | 86 | 34 | 1050 | 7,5 |
| 5 | 85 | 33,7 | 500 | 11 |
| 6 | 84 | 32,8 | 800 | 8,5 |
| 7 | 83 | 32,6 | 850 | 9,5 |
| 8 | 82 | 35,3 | 1100 | 12 |
| 9 | 81 | 34,9 | 600 | 10,5 |
| 10 | 80 | 33 | 750 | 8,8 |

**Задача 9**

У металургійній печі нагріваються сталеві заготовки від температури 1 = 20С до 2. Маса садки - . Тривалість нагрівання - 5 годин. Як паливо використовується природний газ з нижчою робочою теплотою згоряння 33 МДж/м3. Витрата палива - В.

Визначити енергетичні показники безвідходності, якщо втрати тепла з газами, що відходять, складають 80% від усіх теплових утрат. Питома витрата повітря на горіння 9,5 м3/м3 палива. Температура повітря 300С, палива - 200С. Теплоємність стали 0,46 кДж/кг∙К, теплоємність повітря 1,33 кДж/м3К, природного газу - 1,58 кДж/м3К.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | 2, С | , т | В, м3/год. | № вар. | 2, С | , т | В, м3/год. |
| 1 | 1000 | 9 | 44 | 6 | 900 | 10 | 50 |
| 2 | 1100 | 20 | 100 | 7 | 920 | 12 | 60 |
| 3 | 1200 | 15 | 100 | 8 | 980 | 16 | 70 |
| 4 | 900 | 18 | 120 | 9 | 1020 | 22 | 110 |
| 5 | 950 | 30 | 180 | 10 | 1150 | 40 | 300 |