**Утилізація доменних шлаків**

**Задача 10**

Визначити модуль основності шлаку за заданим складом шихти. Вважати, що оксиди заліза на 2% відновлюються до еО; двооксид кремнію відновлюється до кремнію на 30%; оксиди хрому і марганцю відновлюються на 25%. Інші оксиди цілком переходять у шлак.

Визначити, скільки необхідно додати на 100 кг шихти СаО (якщо модуль основності менше одиниці) чи О2 (якщо Мо1 ), щоб модуль основності шлаку дорівнював одиниці.

Розрахувати процентний склад шлаку до і після добавки.

Склад шихти, %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | е2О3 | е3О4 | СаО | МО | А12О3 | О2 | МО | С2О3 |
| 1 | 80 | - | 6 | 4 | 2 | 5 | 2 | 1 |
| 2 | - | 85 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 3 | 70 | 10 | 3 | 2 | 5 | 6 | 3 | 1 |
| 4 | 45 | 45 | 1,5 | 1,5 | 3 | 3 | - | 1 |
| 5 | 40 | 35 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | - |
| 6 | 75 | - | 3 | 2 | 5 | 3 | 10 | 2 |
| 7 | - | 75 | 15 | 1 | - | 8 | 1 | - |
| 8 | 90 | - | 3 | - | 2 | 5 | - | - |
| 9 | 38 | 41 | 9 | 0,5 | 7 | 4 | - | 0,5 |
| 10 | 92 | - | 2 | 1,4 | 3,1 | 1,2 | 0,3 | - |

**Задача 11**

У шлаку приведеного мінералогічного складу кремній, кальцій, магній і алюміній представлені силікатами й алюмосилікатами. Знайти модуль основності шлаку.

Склад шлаку, %

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Са2О4 | СаО3 | Са2О5 | СаА122О8 | МО3 | МА12О6 |
| 1 | 10 | 25 | 5 | 20 | 30 | 10 |
| 2 | 70 | 8 | 2 | 4 | 11 | 5 |
| 3 | 33 | 15 | 4 | - | 40 | 8 |
| 4 | 80 | 8 | 5 | 2 | 7 | 3 |
| 5 | 22 | 18 | 23 | 17 | 10 | 10 |
| 6 | 75 | 15 | - | 4 | 6 | - |
| 7 | 30 | 20 | 10 | 5 | 10 | 25 |
| 8 | 90 | 6 | - | - | 2 | 2 |
| 9 | 25 | 25 | 25 | 8 | 8 | 9 |
| 10 | 65 | 20 | 2 | 6 | - | 7 |

**Задача 12**

Скільки шлакового щебеню можна отримати з 1 т доменного шлаку, якщо втрати у вигляді застиглого шлаку у ковші складають 4%, втрати при траншейному способі отримання первинного продукту – 7%, при дробленні – 3%. Втрати надані на масу матеріалу, що поступає на переділ.

**18.5 Утилізація** **шламів газоочисних установок**

**Задача 13**

Визначити масу і склад сталі, що виплавляється з 1 тонни мартенівського шламу наданого складу. Вважати, що у сталі міститься 1% вуглецю. Відомості по відновленню оксидів узяти із задачі 10.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Вміст компонентів, % | | | | | |
| Fe2O3 | CaO | SiO2 | Al2O3 | MgO | MnO |
| 1 | 88 | 3 | 2 | 2,5 | 2,5 | 2 |
| 2 | 87 | 6 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | 86 | 5 | 4 | 1 | 1 | 3 |
| 4 | 85 | 4 | 6 | 2 | 0,5 | 2,5 |
| 5 | 84 | 3,5 | 2,5 | 3,5 | 4 | 2.5 |
| 6 | 88 | 6 | 1,5 | 3 | - | 1,5 |
| 7 | 87 | 2,5 | 4 | 2,5 | 3 | 1 |
| 8 | 86 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 |
| 9 | 85,5 | 8 | 4,5 | - | 1,5 | 0,5 |
| 10 | 84,5 | 4 | 2 | 2,5 | 2 | 5 |

**Задача 14**

Визначити масу і склад сталі, що виплавляється з 1 тонни доменного шламу наданого складу (%). Вважати, що у сталі міститься 0,5% вуглецю. Відомості по відновленню оксидів узяти із задачі 10.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Fe2O3 | CaO | SiO2 | MgO | MnO | Al2O3 | SO2 |
| 1 | 59 | 11 | 10 | 2 | 4 | 9 | 5 |
| 2 | 59,5 | 10 | 11 | 4 | 5 | 5 | 5,5 |
| 3 | 60 | 9 | 12 | 6 | 6 | 4 | 3 |
| 4 | 60,5 | 8 | 12,5 | 5 | 3 | 7 | 4 |
| 5 | 61 | 7 | 13 | 3 | 2 | 8 | 7 |
| 6 | 61,5 | 8 | 13,5 | 7 | 3 | 3 | 4 |
| 7 | 62 | 9 | 11,5 | 6,5 | 5 | - | 6 |
| 8 | 62,5 | 10 | 9,5 | 2,5 | 5 | 5,5 | 5 |
| 9 | 63 | 11 | 8,5 | 3,5 | 3 | 4 | 7 |
| 10 | 63,5 | 12 | 10 | 4,5 | 2 | - | 8 |

**Задача 15**

Комплексним способом перероблюються шлами металургійних виробництв. При цьому використовуються доменний, сталеплавильний та червоний шлами для виплавки сталі і отримання алюмінатного шлаку. Доменний та сталеплавильний шлами беруться у рівних кількостях. Визначити вміст (у %) червоного шламу у суміші, необхідний для виплавки шлаку, який можна використовувати у глиноземному виробництві. Відомості по відновленню оксидів узяти із задачі 10.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шлам | | Склад шламів, % | | | | | | | | | | | |
| Fe2O3 | | CaO | | SiO2 | | Al2O3 | | MgO | | MnO | |
| Доменний | | 61 | | 10 | | 9 | | 6 | | 7 | | 7 | |
| Сталепл. | | 88 | | 3 | | 2 | | 2,5 | | 1 | | 3,5 | |
| № вар. | Склад червоного шламу, % | | | | | | | | | | | | |
| Fe2O3 | | Al2O3 | | CaO | | SiO2 | | MgO | | SO2 | | Na2O |
| 1 | 45 | | 13 | | 13 | | 8 | | 10 | | 6 | | 5 |
| 2 | 38 | | 16 | | 16 | | 6 | | 11 | | 7 | | 6 |
| 3 | 47 | | 14 | | 10 | | 10 | | 8 | | 5 | | 6 |
| 4 | 39 | | 15 | | 15 | | 7 | | 9 | | 9 | | 6 |
| 5 | 43 | | 15 | | 12 | | 9 | | 12 | | 8 | | 1 |
| 6 | 37 | | 12,5 | | 11 | | 15 | | 10 | | 12 | | 2,5 |
| 7 | 44 | | 17 | | 7 | | 12 | | 5 | | 11 | | 4 |
| 8 | 35 | | 15,5 | | 10 | | 16 | | 5 | | 15 | | 3,5 |
| 9 | 40 | | 15 | | 14 | | 14 | | 12 | | 5 | | - |
| 10 | 46 | | 19 | | 4 | | 18 | | 3 | | 10 | | - |

**18.6 Утилізація окалини**

**Задача 16**

Вихід окалини – 28 кг на тонну прокату. Склад окалини: FeO – 90%; Fe3O4 – 6%; Fe2O3 – 4%. Визначити кількість чавуну, що можна отримати з окалини за рік, якщо продуктивність прокатного цеху – Р. Втрати сировини в агломераційному виробництві – 1%, в доменному – 5%. У чавуні міститься 4% вуглецю і 2% інших домішок.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Р, тис.  т/рік | 1000 | 5000 | 230 | 2000 | 1700 | 3600 | 440 | 700 | 3000 | 2500 |

**Задача 17**

Окалина, що утилізується, складається з вюстіту (FeO) та магнетиту (Fe3O4). З однієї тонни окалини, без урахування утрат, отримують n кг чавуну. Знайти відсотковий склад окалини. У чавуні, крім залізу, міститься 7% домішок.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| n, кг | 830,5 | 819 | 833,4 | 824,8 | 804 | 807,5 | 791,3 | 821,9 | 812,1 | 817,3 |