

## ПЕРВИННА ОБРОБКА ВТОРИННОЇ АЛЮМІНІЄВОЇ СИРОВИНИ

**Приклад.** Скласти матеріальний баланс сушіння 1000 т г алюмінієвої стружки на комплексній установці знежирення та сушіння, якщо вихідна стружка містить 12,0% вологи, 5,0% заліза, 5,0% мастила; 2,0% неметалевих домішок. Після сушіння стружка містить 0,3% вологи.

### Розв'язання

Розрахунок складаємо на 100 кг вихідної стружки.

Для створення оптимальних технологічних умов сушіння і підтримки сталого співвідношення між водою і мастилом слід ввімкнути брызкало та зросити поверхню стружки під час її завантаження в барабан  $4 \cdot 5,00 - 12,00 = 8,00$  кг води.

Приймаємо, що хімічний склад мастила відповідає формулі  $C_5H_{12}$ .

Витрату повітря для згоряння мастила визначаємо за реакцією (3.5).

Звідки для згоряння 5,00 кг мастила потрібно

$$5,00 \cdot 7,5 \cdot 32 / 70 = 17,14 \text{ кг кисню}$$

або  $17,14 : 0,21 = 81,62$  кг повітря,

в тому числі  $81,62 - 17,14 = 64,48$  кг азоту.

При згорянні 5,00 кг мастила утвориться

$$5,00 \cdot 5 \cdot 44 / 70 = 15,71 \text{ кг } CO_2$$

та  $5,00 \cdot 5 \cdot 18 / 70 = 6,43$  кг  $H_2O$ .

Приймаємо, що на комплексній установці знежирення та сушіння стружки все залізо з вихідної стружки буде відсепаровано у магнітну фракцію; 1,0% алюмінію втрачається з димовими газами; 0,1% алюмінію втрачається з магнітною фракцією.

Тоді з магнітною фракцією та димовими газами втрачається алюмінію відповідно:

$$76,00 \cdot 0,1 / 100 = 0,076 \text{ кг та } 76,00 \cdot 1,0 / 100 = 0,760 \text{ кг алюмінію.}$$

В сухій стружці міститься  $75,164 \cdot 0,3 / 99,7 = 0,266$  кг вологи.

Таким чином, у димові газу надходить

$$12,00 + 8,00 + 6,43 - 0,226 = 26,204 \text{ кг води.}$$

Загальна маса димових газів складає

$$0,76 + 15,71 + 26,204 + 64,48 = 109,154 \text{ кг.}$$

Результати розрахунків заносимо у табл.

Таблиця – Матеріальний баланс сушіння алюмінієвої стружки

| Надходження            |              |              | Витрачання                  |              |              |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| Компонент              | Кількість    |              | Компонент                   | Кількість    |              |
|                        | на<br>100 кг | на<br>1000 т |                             | на<br>100 кг | на<br>1000 т |
| Стружка, в тому числі: | 100,00       | 1000,00      | Суха стружка, в тому числі: | 75,390       | 753,90       |
| алюміній               | 76,00        | 760,00       | алюміній                    | 75,164       | 751,64       |
| залізо                 | 5,00         | 50,00        | волога                      | 0,226        | 2,26         |
| волога                 | 12,00        | 120,00       | Магнітна фракція,           | 5,076        | 50,76        |
| мастило                | 5,00         | 50,00        | в тому числі:               |              |              |
| неметалеві домішки     | 2,00         | 20,00        | алюміній                    | 0,076        | 0,76         |
| Повітря, в тому числі: | 81,62        | 816,20       | залізо                      | 5,000        | 50,00        |
| O <sub>2</sub>         | 17,14        | 171,40       | Димові гази, в              | 109,154      | 1091,54      |
| N <sub>2</sub>         | 64,48        | 644,80       | в тому числі:               |              |              |
| Вода                   | 8,00         | 80,00        | алюміній                    | 0,760        | 7,60         |
|                        |              |              | неметалеві до-              | 2,000        | 20,00        |
|                        |              |              | мішки                       | 15,710       | 157,10       |
|                        |              |              | CO <sub>2</sub>             | 26,204       | 262,04       |
|                        |              |              | H <sub>2</sub> O            | 64,480       | 644,80       |
|                        |              |              | N <sub>2</sub>              |              |              |
| Всього                 | 189,62       | 1896,20      | Всього                      | 189,62       | 1896,20      |

### Завдання для самостійної роботи

#### Завдання

Скласти матеріальний баланс сушіння на комплексній установці знежирення та сушіння 8000 т алюмінієвої стружки, яка містить містить 6,0 % заліза, 4,5 % мастила; 3,0 % неметалевих домішок.

Тип мастила і вміст вологи в алюмінієвій стружці, який змінюється під час сушіння від  $C_1$  % до  $C_2$  %, надано в таблиці (див. нижче).

Таблиця – Вихідні дані до розділу “Первинна обробка вторинної алюмінієвої сировини”

| № варіанта | Задача 5.1                     |                    |                    | Задача 5.2              |                                |                                |     |                                |            |                                       |
|------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|--------------------------------|------------|---------------------------------------|
|            | Мас-тило                       | C <sub>1</sub> , % | C <sub>2</sub> , % | Хімічний склад шлаку, % |                                |                                |     |                                |            |                                       |
|            |                                |                    |                    | Al                      | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | AlN | Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub> | KCl + NaCl | MgCl <sub>2</sub> + CaCl <sub>2</sub> |
| 1          | CH <sub>4</sub>                | 14                 | 0,2                | 18                      | 14                             | 2,5                            | 1,1 | 0,4                            | 63         | 1,0                                   |
| 2          | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | 15                 | 0,3                | 17                      | 15                             | 1,6                            | 1,2 | 0,2                            | 62         | 3,0                                   |
| 3          | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>  | 16                 | 0,2                | 16                      | 16                             | 1,5                            | 1,3 | 0,4                            | 61         | 3,8                                   |
| 4          | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 17                 | 0,3                | 15                      | 17                             | 2,0                            | 1,4 | 0,2                            | 60         | 4,4                                   |
| 5          | C <sub>3</sub> H <sub>12</sub> | 18                 | 0,2                | 14                      | 18                             | 1,1                            | 1,5 | 0,4                            | 64         | 1,0                                   |
| 6          | CH <sub>4</sub>                | 19                 | 0,3                | 13                      | 19                             | 1,5                            | 1,1 | 0,2                            | 63         | 2,2                                   |
| 7          | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | 20                 | 0,2                | 20                      | 14                             | 1,0                            | 1,2 | 0,4                            | 62         | 1,4                                   |
| 8          | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>  | 21                 | 0,3                | 19                      | 15                             | 1,5                            | 1,3 | 0,2                            | 61         | 2,0                                   |
| 9          | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 22                 | 0,2                | 18                      | 16                             | 1,0                            | 1,4 | 0,4                            | 60         | 3,2                                   |
| 10         | C <sub>3</sub> H <sub>12</sub> | 14                 | 0,3                | 17                      | 17                             | 1,0                            | 1,5 | 0,2                            | 63         | 0,3                                   |
| 11         | CH <sub>4</sub>                | 15                 | 0,2                | 16                      | 18                             | 1,5                            | 1,1 | 0,4                            | 62         | 1,0                                   |
| 12         | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | 16                 | 0,3                | 15                      | 19                             | 1,5                            | 1,2 | 0,2                            | 61         | 2,1                                   |
| 13         | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>  | 17                 | 0,2                | 19                      | 14                             | 1,5                            | 1,3 | 0,4                            | 60         | 3,8                                   |
| 14         | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 18                 | 0,3                | 18                      | 15                             | 1,0                            | 1,4 | 0,2                            | 63         | 1,4                                   |
| 15         | C <sub>3</sub> H <sub>12</sub> | 19                 | 0,2                | 17                      | 16                             | 1,0                            | 1,5 | 0,4                            | 62         | 2,1                                   |
| 16         | CH <sub>4</sub>                | 20                 | 0,3                | 16                      | 17                             | 1,5                            | 1,1 | 0,2                            | 61         | 3,2                                   |
| 17         | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | 21                 | 0,2                | 15                      | 18                             | 2,0                            | 1,2 | 0,4                            | 60         | 3,4                                   |
| 18         | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>  | 22                 | 0,3                | 14                      | 19                             | 1,0                            | 1,3 | 0,2                            | 63         | 1,5                                   |
| 19         | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 14                 | 0,2                | 20                      | 14                             | 1,5                            | 1,4 | 0,4                            | 62         | 0,7                                   |
| 20         | C <sub>3</sub> H <sub>12</sub> | 15                 | 0,3                | 21                      | 15                             | 1,0                            | 1,5 | 0,2                            | 61         | 0,3                                   |
| 21         | CH <sub>4</sub>                | 16                 | 0,2                | 22                      | 16                             | 1,0                            | 1,1 | 0,4                            | 60         | 0,5                                   |
| 22         | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | 17                 | 0,3                | 18                      | 17                             | 1,0                            | 1,2 | 0,2                            | 62         | 0,6                                   |
| 23         | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>  | 18                 | 0,2                | 19                      | 18                             | 1,0                            | 1,3 | 0,4                            | 60         | 0,3                                   |
| 24         | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | 19                 | 0,3                | 16                      | 19                             | 1,5                            | 1,4 | 0,2                            | 61         | 0,9                                   |
| 25         | C <sub>3</sub> H <sub>12</sub> | 20                 | 0,2                | 19                      | 17                             | 1,5                            | 1,5 | 0,4                            | 60         | 0,6                                   |