

## **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ПОДЪЕМА ТЕМПЕРАТУРЫ НА КОКСОВЫЙ ОСТАТОК**

**Казанцев А. А.,**

**Научный руководитель канд. техн. наук Кравцова Е. Д.  
Сибирский Федеральный Университет**

Важнейшей характеристикой пеко-коксовых композиций является коксовый остаток. Коксо-пековая композиция, с низким уровнем коксового остатка, применяемая для получения анодной массы приводит к повышенному расходу анода на тонну алюминия в процессе электролиза при производстве алюминия. Расход анода сопровождается выделением в расплав электролита нежелательных примесей, снижающих качество получаемого алюминия. Значение величины коксового остатка входит в технические требования на электродный пек различных зарубежных фирм.

Исследования возможностей повышения коксового остатка пеко-коксовой композиции является одним из существенных направлений в стремлении улучшить качество получаемой продукции.

Выход коксового остатка из пека зависит от условий его коксования: скорости подъема температуры, конечной температуры нагрева и условий вывода паров из зоны коксования. Чем меньше скорость подъема температуры и ниже конечная температура, тем больше выход кокса, и, наоборот, с повышением скорости и конечной температуры выход коксового остатка уменьшается. Отсутствие условий для вывода паров из зоны коксования способствует увеличению выхода коксового остатка за счет их пирогенетического разложения.

Существуют различные методы определения коксового остатка, отличающиеся в основном различными режимами подъема температуры. Теоретически, пониженная скорость подъема температуры должна способствовать увеличению выхода кокса в процессе коксования. Для проверки этого предположения, сравнили коксовый остаток, полученный при разных скоростях подъема температуры при коксовании. В стандартных условиях определения коксового остатка, пек на 2,5 часа помещается в уже разогретую до 550 °С печь. Нами был определен коксовый остаток при следующих режимах подъема температуры до 550 °С:

1 - скорость подъема температуры – 36,6 °С/мин (разогрев до 550 °С за 0,25 часа), выдержка при 550 °С – 2,5 часа;

2 - скорость подъема температуры – 2,6 °С/мин (разогрев до 550 °С за 3,5 часа), выдержка при 550 °С – 2,5 часа;

3 - скорость подъема температуры – 1,3 °С/мин (разогрев до 550 °С за 7,0 часа), выдержка при 550 °С – 2,5 часа;

Для приготовления пеко-коксовой композиции использовался кокс с размером фракции: 1) – 0,080 + 0,063; 2) – 0,040 + 0,000. Соотношение пека и кокса 1:1.

Результаты экспериментов представлены в таблице 1.

Анализ этих данных позволяет заключить, что с увеличением скорости коксования, выход коксового остатка падает. Этот результат подтвержден на пеках разных производителей с разными температурами размягчения, и на коксах с различным фракционным составом. Изменение величины коксового остатка при переходе к более плавному подъему температуры составляет от 1 до 9%.

На рисунке 1 представлены графики экспериментальных значений коксового остатка по результатам таблицы 1. Выявлена тенденция увеличения коксового остатка, при уменьшении скорости подъема температуры.

Таблица 1. Влияние режимов подъема температуры на процесс коксования пека

| № опыта | Состав исходной коксо-пековой композиции             | 0,25 часа                                      | 3,5 часа                                       | 7,0 часов                                      |
|---------|--|--|--|--|
|         |  | подъем до 550 °С, выдержка при 550 °С 2,5 часа | подъем до 550 °С, выдержка при 550 °С 2,5 часа | подъем до 550 °С, выдержка при 550 °С 2,5 часа |
| 1       | Кокс – 0,080 + 0,063; пек, T <sub>разм</sub> =98 °С  | 57,3   | 63,2   | 66,4   |
| 2       | Кокс – 0,040 + 0,000; пек, T <sub>разм</sub> =98 °С  | 60,1   | 67,2   | 69,9   |
| 3       | Кокс – 0,080 + 0,063; пек, T <sub>разм</sub> =112 °С | 62,0   | 64,2   | 69,6   |
| 4       | Кокс – 0,040 + 0,000; пек, T <sub>разм</sub> =112 °С | 62,8   | 68,6   | 71,3   |
| 5       | Кокс – 0,080 + 0,063; пек, T <sub>разм</sub> =124 °С | 66,1   | 69,6   | 71,9   |
| 6       | Кокс – 0,040 + 0,000; пек, T <sub>разм</sub> =124 °С | 66,2   | 71,1   | 72,1   |

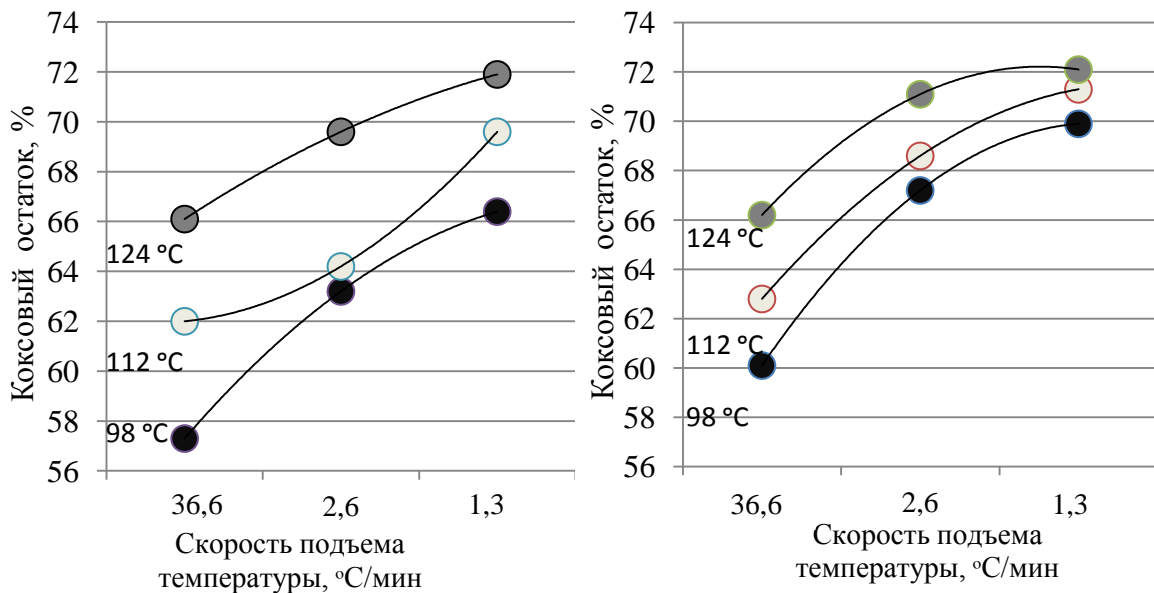


Рисунок 1. Зависимость коксового остатка от скорости подъема температуры

Коксовый остаток для пека с T<sub>разм</sub>=124 °С в среднем повысился на 5,8%, для пека ЗСМК - на 8,1%.

Таким образом, нами показано, что чем продолжительнее подъем температуры до начала изотермического процесса коксования (550 °С), тем выше коксовый остаток пеков.