

## КИНЕТИКА ОКИСЛЕНИЯ РАСПЛАВОВ Bi – Pb И Bi – Sn В КИСЛОРОД-АРГОНОВОЙ СМЕСИ

Аксёнова Д. С.

научный руководитель д-р хим. наук Белоусова Н. В.

*Сибирский федеральный университет*

В технологическом процессе металлы в той или иной степени проходят через жидкую фазу, часто это сопровождается контактом с окислительной атмосферой, что приводит к коррозии и образованию оксидной плёнки. Закономерности процесса окисления определяются большим числом разнообразных факторов, среди которых – природа материала, условия окисления, возможность образования на металле плёнки, препятствующей диффузии кислорода и др.

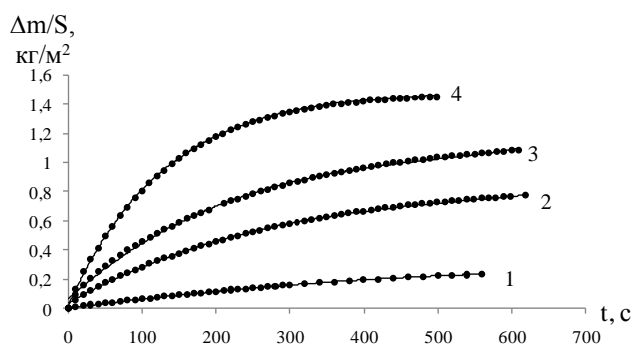
Всё более широкое распространение в последнее время получают соединения на основе оксида висмута, но, несмотря на исследования, данных о взаимодействии таких систем в жидком состоянии с кислородом недостаточно.

Цель работы заключалась в исследовании влияния начального давления кислорода на кинетику окисления расплавов Bi – Pb и Bi – Sn в кислород-аргоновой смеси.

Кинетика окисления расплавов изучена в непрерывном режиме по изменению парциального давления кислорода в закрытой системе постоянного объёма.

Кинетика окисления расплавов системы Bi – Pb была изучена при давлении кислорода, равном 15, 40, 65, 90 кПа, при  $T=1073$  К.

На рисунке 1 представлены кинетические кривые, полученные при окислении расплавов Bi-10 ат.% Pb при разных начальных давлениях кислорода. Увеличение парциального давления кислорода значительно ускоряет процесс окисления. Можно отметить, что вид кинетических кривых соответствует зависимостям, полученным с помощью метода термогравиметрии при окислении на воздухе.

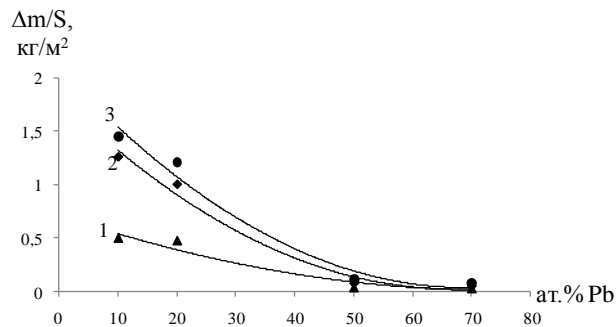


$P_{O_2}$  : 1 – 15 кПа, 2 – 40 кПа, 3 – 60 кПа, 4 – 90 кПа

Рисунок 1 – Кинетика окисления расплавов Bi – 10 ат.% Pb при  $T = 1073$  К

Для образцов, содержащих большие количества Pb, зависимость скорости прироста оксидной плёнки от парциального давления носит иной характер. В случае сплава Bi – Pb (20 ат.%) скорость окисления практически не зависит от давления кислорода в системе до 65 кПа, а для расплавов с содержанием Pb 50 и 70 ат.% наблюдается слабая зависимость скорости окисления от парциального давления кислорода в системе.

Было выявлено влияние содержания свинца в исходных сплавах на прирост оксидных плёнок при давлении кислорода 90 кПа: с увеличением концентрации свинца в расплавах скорость роста окалина уменьшается (рисунок 2).



1 – 100 с; 2 – 300 с; 3 – 600 с

Рисунок 2 – Зависимости прироста окалина от исходного состава сплава Bi – Pb при  $P_{O_2} = 90$  кПа

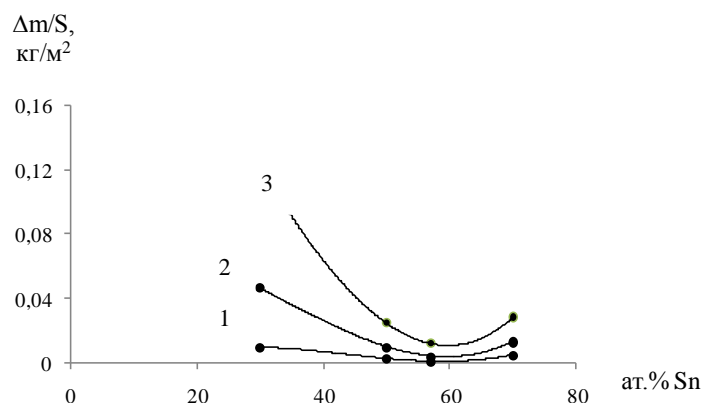
Также была исследована кинетика окисления расплавов Bi – Sn с содержанием второго компонента 30, 50, 57, 70 ат. % при давлениях кислорода в системе 17 и 90 кПа.

Сравнение кинетических кривых окисления расплавов Bi – 30 ат.% Sn в кислород – аргонной смеси с полученными при окислении на воздухе показало, что последние имеют линейный характер, тогда как окисление при контролируемом давлении кислорода протекает по смешанному закону.

Аналогичные результаты наблюдаются для образцов Bi - Sn, содержащих 50 и 57 ат.% Sn.

Общий вид кривых окисления Bi – 70 ат.% Sn сопоставим, но изменение парциального давления кислорода приводит к существенному изменению скорости окисления.

На рисунке 3 представлены зависимости прироста массы оксидных плёнок от состава сплавов Bi – Sn.



1 – 100 с; 2 – 300 с; 3 – 600 с

Рисунок 3 – Зависимости прироста окалина от исходного состава сплава Bi – Sn при  $P_{O_2} = 17$  кПа

Кривые имеют сложный характер: для сплава, содержащего 57 ат. % Sn, (что соответствует эвтектическому составу), наблюдается минимум.