

было обнаружено, что уровень этого белка повышается на начальных стадиях пародонтита и снижается на поздних стадиях заболевания. Так как основными клеточными элементами кревикулярной жидкости являются лейкоциты, можно полагать, что выявляемый цитохром С - лейкоцитарного происхождения. Колебания этого белка указывают на усиление апоптоза лейкоцитов при легких формах болезни и снижение этого процесса при тяжелых формах пародонтита. На основании полученных данных следует думать, что на более поздних стадиях болезни происходит удлинение жизненного цикла лейкоцитов, в результате чего уровень секретируемого NO в кревикулярной полости повышается. Выяснено, что при пародонтитах повышается количество основного воспалительного медиатора - ИЛ-6, причем концентрация этого цитокина прогрессирует по мере развития заболевания. На начальных стадиях пародонтита увеличивалась также концентрация Th1-хелперного цитокина - ИФН. С количественными колебаниями ИЛ-6 коррелировали изменения Th2-хелперного цитокина - ИЛ-4, концентрация которого нарастала по мере прогрессирования болезни, увеличиваясь на более поздних стадиях пародонтита. Полученные данные свидетельствуют о том, что приоритетным для пародонтита является Th2-хелперный ответ иммунитета.

Таким образом, при пародонтитах уменьшается апоптоз инфильтрированных в гингивальной ткани лейкоцитов, что сопровождается длительной секрецией NO. Снижение апоптотизирующей способности лейкоцитов и увеличение жизненного цикла происходит на фоне усиления секреции основного медиатора Th2-хелперного ответа - ИЛ-4. Активация апоптоза воспалительных клеток является важнейшей составной частью нормального иммунного гомеостаза. Показано, что Th1-хелперные лимфоциты более чувствительны к апоптозу, чем Th2-хелперные клетки. Различные апоптотические факторы индуцируют синтез ИЛ-4 и снижают продукцию ИФН, что может лежать в основе иммунопатогенеза пародонтитов. Повышение концентрации NO в области воспаления быстро элиминирует Th1-хелперные лимфоциты, тогда как уровень Th2-хелперных лимфоцитов остается на высоком уровне. Резистентность Th2-хелперных лимфоцитов к NO обуславливает изменение иммунного ответа и снижает направление хемотаксиса нейтрофилов в гингивальной ткани. На основании полученных данных можно заключить, что при пародонтитах снижен апоптоз лейкоцитов, в результате чего пролонгируется секреция NO и нарушается направление хемотаксиса. Это приводит к усиленному апоптозу Th1-хелперных лимфоцитов и к нарушению баланса Th1/Th2 в сторону увеличения Th2-хелперного ответа. Увеличение Th2-хелперных цитокинов, и в частности ИЛ-4 удлиняет жизненный цикл лейкоцитов, что вызывает формирование порочного круга: увеличение синтеза ИЛ-4, снижение апоптоза лейкоцитов, пролонгирование секреции NO, увеличение доли ИЛ-4 в репертуаре цитокинов. В результате этого увеличивается инфильтрация лейкоцитов и происходит прогрессивное поражение гингивальной ткани.

ОКИСЛЕНИЕ ЖИДКИХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ СВИНЦА

Талашманова Ю.С., Антонова Л.Т., Денисов В.М.
*Красноярский государственный университет,
Красноярск,
НИИЦ «Кристалл», Красноярск*

Большое количество работ по окислению жидких металлов и сплавов выполнено для систем на основе висмута, олова и алюминия, в то время как для систем на основе свинца таких данных недостаточно.

Эксперименты по окислению жидких сплавов на основе Pb проводили на воздухе методом высокотемпературной гравиметрии с непрерывным взвешиванием. Предварительно сплавы Pb-Cu, Pb-Ag, Pb-Zn, Pb-Ge, Pb-Sn и Pb-Bi сплавляли в инертной атмосфере.

Окисление расплавов Pb-Cu изучали в интервале концентраций от 15,5 до 100 ат. % Pb, охватывающем, в том числе, и область расслоения. Температура экспериментов была равной 1223 К, что позволяло вести опыты до области расслаивания, внутри ее и после нее. Установлено, что окисление многих сплавов вначале идет по линейному закону, а при увеличении толщины слоя образующейся окарины происходит отклонение от данного закона. Найдено, что для данной системы наибольшее влияние на скорость окисления оказывает не состав металлического расплава, а образующаяся окарина и процессы, происходящее в ней.

Практически все сплавы Pb-Ag при 1273 К окисляются по линейно-параболическому закону. При 1123 К на концентрационной зависимости скорости окисления имеются различия экстремумы, которые при 1273 К не наблюдаются. Скорость окисления во втором случае гораздо выше, чем при 1123 К.

Кинетика окисления расплавов Pb-Ge исследована при 1273 К при содержании от 0 до 100 % второго компонента. Эти сплавы окисляются по линейному закону до $\tau \leq 1200$ с. При $\tau > 1200$ с скорость окисления падает и закон окисления меняется на параболический. При содержании в этих сплавах 60 и 70 ат. % Pb образующийся оксидный слой состоит из $PbGeO_3$.

Сплавы Pb-Sn, содержащие 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 и 90 ат. % Sn, окисляются по параболическому закону. Система Pb-Sn характеризуется сложной зависимостью скорости окисления от состава сплавов. Показано, что установленная закономерность окисления этих сплавов при 973 К обусловлена процессами, протекающими в образующейся окарине. Рентгенофазовым анализом установлено, что в окарине кроме индивидуальных оксидов свинца и олова имеется соединение Pb_2SnO_4 . При температуре ~1073 К максимальное значение $-\Delta G$ имеет SnO_2 по сравнению с PbO , поэтому преимущественно из расплава Pb-Sn должно окисляться олово. Но при такой оценке нужно учитывать зависимость $-\Delta G$ от соотношения компонентов в сплаве. Вследствие этого нельзя получить окарину, содержащую только одну примесь, а при большой концентрации в сплаве свинца в нее переходит также много PbO . Естественно, что все это также может сказываться на кинетике окисления расплавов свинец-олово.

Расплавы Pb-Bi окисляются по параболическому закону. Только при 1173 К концентрационная зависимость скорости окисления имеет плавной кривой, а при более низких температурах наблюдаются более сложные зависимости.

Сплавы Pb-Zn окисляются при 973 К по параболическому закону.

ВЫБОР ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЦИКЛОВОЙ синхронизации

Ташлинский А.Г., Панкратов П.А.

Ульяновский государственный
технический университет,
Ульяновск

В настоящее время для оценки показателей качества функционирования систем цикловой синхронизации (СЦС) используются разнообразные характеристики: апостериорная вероятность правильного определения синхросигнала, средние значения времени удержания циклового синхросигнала и поиска синхросигнала [1], вероятность ложного выхода СЦС из синхронизма [2], средний риск перехода системы в несинхронное состояние, коэффициент потерь времени передачи информации [3] и др. Использование большого числа количественных характеристик ограничивает возможность сравнения различных СЦС. На основе анализа работ [1-4 и др.] предлагается характеризовать качество как СЦС в целом, так и подсистем поиска, являющихся элементами СЦС. При этом для характеристики быстрогодействия СЦС использовать среднее значение $\bar{L}_e$ и функцию распределения вероятностей времени восстановления цикловой синхронизации, а для помехоустойчивости - среднее значение $\bar{L}_y$ и функцию распределения вероятностей времени удержания цикловой синхронизации. Быстродействие подсистем поиска предлагается характеризовать средним значением и функцией распределения вероятностей времени обнаружения циклового синхросигнала, а помехоустойчивость - средним значением и зависимостью вероятности обнаружения ложного синхросигнала от количества циклов поиска.

Использование указанных характеристик целесообразно при параметрическом синтезе СЦС, целью которого является определение численных значений параметров исследуемой СЦС исходя из заданных требований к показателям эффективности ее функционирования. Важно отметить, что процесс функционирования СЦС носит вероятностный характер, поскольку подвержен влиянию множества факторов, определяющих поведение системы в пространстве возможных ситуаций. Поэтому процесс синтеза как правило осуществляется с параметрической избыточностью и ориентируется на самые жесткие условия работы.

Параметры СЦС можно условно разделить на внешние и внутренние. Внешние параметры описывают СЦС с точки зрения требований, предъявляемых к ней системой более высокого иерархического ранга,

а также свойств и характера воздействия внешней среды функционирования. Воздействие внешней среды носит вероятностный характер, поэтому каждому внешнему параметру соответствует некоторое распределение вероятностей. К внешним параметрам можно отнести: вероятность ошибки одиночного символа - $P_{ош}$, закон распределения ошибок (для определенного типа тракта передачи) $w(P_{ош})$, скорость передачи группового цифрового сигнала, время восстановления состояния синхронизма L_e и время удержания синхронного состояния синхронизма L_y .

Внутренние параметры описывают СЦС с точки зрения ее технического построения и структуры. Некоррелированные внутренние параметры, которые в процессе решения задачи параметрического синтеза СЦС могут варьироваться в некоторых пределах, можно считать управляемыми внутренними параметрами, а остальные внутренние параметры - неуправляемыми. Управляемые внутренние параметры и временные характеристики L_e и L_y определяют свойства проектируемой системы, а внешние параметры $P_{ош}$ и $w(P_{ош})$ - описывают среду, в которой она функционирует. К управляемым внутренним параметрам можно отнести: длину синхросигнала, его структуру, коэффициент накопления по выходу из синхронного состояния, порог срабатывания решающего устройства, максимальную величину отклика, количество корректируемых искаженных импульсов синхросигнала, а некоторые другие параметры, характеризующие конкретный способ построения СЦС.

Очевидно, что достижение необходимой помехоустойчивости и максимального быстродействия СЦС с параллельным и рециркулярным поиском определяется выбором внутренних параметров. При этом взаимосвязь параметров СЦС с целевой функцией качества представляет собой математическую модель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колтунов М.Н., Коновалов Г.В., Лангуров З.И. Синхронизация по циклам в цифровых системах связи. - М.: Связь, 1980. - 152 с.
2. Гольцова Н.В. Повышение помехоустойчивости цикловой синхронизации звена цифровой сети с коммутацией каналов. - Автореферат, дисс. на соиск. уч. степени канд. тех. наук. - Л.: ЛЭИС, 1987. - 16 с.
3. Оганян Л.Н. Оптимизация основных параметров синхронизации по циклам цифровых систем передачи // Радиотехника. - 1984. - №3. - С. 64-69.
4. Кальников В.В. Математическое моделирование систем цикловой синхронизации с параллельным поиском синхросигнала // Электронная техника: Межвузовский сборник научных трудов. - Ульяновск: УлГТУ, 2002. - С. 54-61.