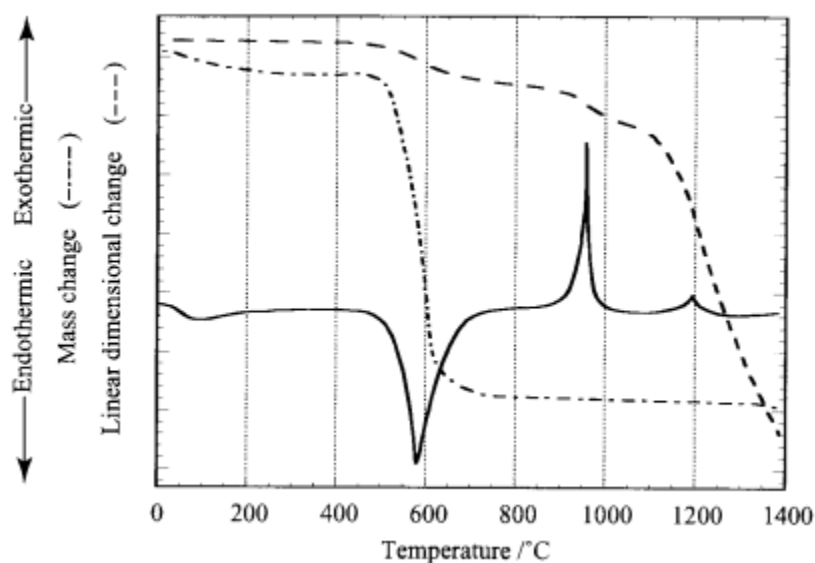


1. В чём суть и какова необходимость процедуры калибровки приборов ДСК и ТГ? Какие способы калибровок по температуре и теплоте используются на практике? Перечислите основные требования к стандартным материалам (reference materials) и аргументируйте их. Почему вода рекомендована в качестве стандарта для калибровки прибора ДСК только по температуре, но не по теплоте?
2. Изобразите схематично сигналы ДСК и ТГ для фазовых переходов I и II рода, процесса стеклования и химической реакции и укажите их важнейшие характеристики. Почему для определения температуры начала пика выбрана процедура определения OnSet?
3. Какова точность определения температуры и теплоты в современных приборах ДСК и СТА? Потери массы в ТГ?
4. В связи с чем конструкция измерительной ячейки прибора ДСК должна быть идеально симметричной?
5. Какие факторы влияют на характер формы кривых ДСК и ТГА? Каким образом? Попробуйте привести примеры.
6. В случае близости температурных диапазонов двух эффектов на ДСК-кривой имеет место наложение сигналов. Например, существует достаточно много химических веществ, разлагающихся в процессе плавления. Возможно ли каким-либо образом разделить эти процессы и точно измерить температуру и теплоту плавления подобного соединения методом ДСК?
7. Сколько примесей может содержать вещество, чистоту которого пытаются определить методом ДСК? Какие допущения делают при проведении расчётов и насколько они обоснованы?
8. Можно ли и если да, то как увеличить разрешение получаемых ТГ-данных?
9. Каковы особенности проведения ДСК-измерений при очень низких и очень высоких температурах?
10. Какие физические и химические явления можно исследовать с помощью ДТА/ДСК, но не ТГ?
11. Каковы обычные комбинации ТА-методов и какие преимущества они дают по сравнению с отдельными методами?
12. На лекции вы познакомились с тремя приближениями, которые используются для моделирования сигнала ДСК (нулевое, первое и второе). Какое приближение необходимо использовать при моделировании сигнала ДСК при фазовом переходе второго рода? Как вы считаете, возможно ли с помощью метода ДСК определить к какому типу относится фазовый переход (первому или второму роду)?
13. В бинарной системе А-В образуется соединение состава A_3B . Сделайте набросок фазовой диаграммы этой системы в случае инконгруэнтного и конгруэнтного плавления соединения (A_3B). Схематично изобразите несколько равновесных кривых ДСК для смесей различного состава. Рассмотрите варианты проведения измерений на нагреве и на охлаждении.
14. Почему прибор ДСК не рекомендуется открывать, когда он охлажден ниже комнатной температуры?
15. Почему необходимо снимать нулевую базовую линию и сигнал ДСК стандарта в тот же день, когда и теплоемкость вещества?
16. Как будет выглядеть ДСК-кривая для капли воды в открытом тигле, тигле с крышкой с дыркой и полностью герметичном тигле для интервала измерения $-50 - 150^\circ\text{C}$?

17. Какие проблемы могут возникнуть при определении кинетики процесса по данным единичного измерения?
18. В вашем распоряжении имеются: синхронный термический анализатор, снабжённый стальной и вольфрамовой печами и термопарами типа S (Pt - Pt/Rh) и K (Cr/Ni – Ni/Al), баллоны с аргоном, аргоном и водородом (90/10), аммиаком, кислородом, синтетическим воздухом и воздухом с примесью угарного газа, тигли из корунда, графита, платины и алюминия. Какие условия вы подберёте для термоанализа следующих образцов: Al, Ni, LiNO₃, CaCO₃, BaF₂, CoSO₄·6H₂O, MgZn₂, ПВХ, пивалат меди, дизельное топливо, каучук, бентонит, альфа-кварц?
19. Перед вами результаты ДТА, ТГ и дилатометрии образцов каолинита Al₂Si₂O₅(OH)₄. Объясните наблюдаемые эффекты.



20. При термоциклировании мелкодисперсных смесей BaCl₂ + KNO₃ в молярном соотношении 1:2 (2°/мин, платиновые тигли) было установлено, что первый и второй нагрев выглядят абсолютно по-разному. Объясните причину этого явления, и дайте характеристику каждому пику на кривой ДСК.

