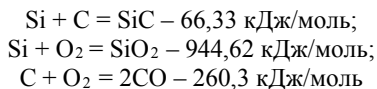


**ОЦЕНКА ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ КОМПОЗИЦИОННОГО
МАТЕРИАЛА АЛМАЗ-КАРБИД КРЕМНИЯ**

Студенты гр.113417 Шахнович А.А.,
кандидат техн. наук, доцент Ковалевская А.В.
Белорусский национальный технический университет

Оценка термостабильности алмаза с покрытием проводилась с помощью TG-DTA – измерений путем нагрева до 1000 °С в течение 1...3 часов на воздухе с определением относительного изменения массы порошка. В процессе окисления при нагреве протекают реакции, активность которых была рассчитана для температуры 800°С:



Анализ термодинамических показателей реакций при нагреве алмаза с покрытием (Si+C) показал, что наиболее активно протекают реакции окисления кремния. Образование карбида кремния требует подвода дополнительной энергии. Формирование SiC в покрытии в вакууме повышает сопротивление алмазных частиц окислению на воздухе при нагреве до 1000°С, в то время как при нагреве до 1000°С и выдержке 1 час алмазный порошок без покрытия превращается в графит и выгорает. Для порошков со слоистым покрытием (Si+C)+Al окисление не наблюдается при температуре до 800°С (выдержка 3 часа). Превращение частиц алмаза со слоистым покрытием в графит при нагреве до 1000°С не наблюдается, чему препятствует образование α -SiC на поверхности кристалла алмаза.

Значительное различие в коэффициентах термического расширения между алмазом ($\alpha=3,1 \times 10^{-6}/\text{K}$) и карбидом кремния SiC ($\alpha=4,6 \times 10^{-6}/\text{K}$) не приводит к разрушению оболочки SiC, так как в процессе нагрева происходит релаксация термических напряжений в процессе изменения объема оболочки за счет химической реакции. В процессе охлаждения в карбидокремниевой оболочке возникают сжимающие напряжения, которые препятствуют графитизации алмаза при последующем нагреве. Формирование на поверхности частиц алмаза слоистой оболочки позволяет при последующем реакционном спекании и пропитке образовать переходную зону из наноструктурных слоев α -SiC, в которой возможна сдвиговая деформация, что обеспечивает повышение вязкости разрушения композита. Присутствие на поверхности порошка-композиата Al_2O_3 активирует процесс реакционного спекания карбида кремния.