

(713) 熔融Cu-Si合金によるSiC、 Si₃N₄、SiO₂の濡れ性

阪大・工 工博○野城 清、学生(現川鉄)厚見 卓也
工博 荻野 和己

I. 緒言

セラミックスは一般に軽量で耐熱性、耐食性、耐摩耗性にすぐれており、資源的にも豊富なものが多くコスト的にもさらに安価になることが期待され、今後ますますその需要の増大が予想される。しかし、セラミックスは靱性の面で金属よりも劣り、材料としての信頼性に問題がある。この欠点を補うために金属や他の材料との複合化が考えられるが、この複合化を考える上でセラミックスと他の材料との界面の性質は得られる材料の特性に大きな影響を与えると考えられるが、現在までこの分野の研究は非常に少なく、また測定者による相違も大きい。

本研究においては、セラミックスとして炭化ケイ素(SiC)、窒化ケイ素(Si₃N₄)、酸化ケイ素(SiO₂)を、熔融金属としてCu-Si合金を選び、静滴法によって濡れ性を測定した。

本研究の対象としたセラミックスのうちSiC、Si₃N₄は共有結合性の化合物であり、SiO₂は比較的イオン結合性の化合物であること、またセラミックスの構成成分であるC、N、Oについては、Cは溶Cuに溶解しないのに対し、N、Oのいずれも溶解度を持ち、これらセラミックスの濡れ性の相違を検討することは界面化学的にも興味があるものと考えられる。

II. 実験

測定にはモリブデンの円筒を発熱体とする炉を用い、測定雰囲気および温度はそれぞれ水素気流中、1150℃とした。雰囲気中の酸素分圧は900℃前後で10⁻²²(atm)以下であることが確認された。

III. 結果

本研究において得られた溶Cuの表面張力は本実験範囲内では測定誤差を考慮すると、Si量の増加とともにほぼ直線的に減少した。これは、以前の報告[1]と定性的に良い一致を示した。

熔融Cu-Si合金とSiC、Si₃N₄、SiO₂との接触角の結果をFig. 1に示す。

熔融Cu-Si合金/SiC系では、その接触角はSi量の増加とともにやや減少の傾向を示したが、熔融Cu-Si合金/Si₃N₄系では、Si量の増加とともに接触角の増大がみられた。一方、熔融Cu-Si合金/SiO₂系においては、Si量の増加とともに接触角の急激な増加がみられた。

一方、表面張力の値と接触角の値とから計算される付着の仕事については、SiCの場合には、Si量の増加とともにやや増大する傾向がみられたが、Si₃N₄、SiO₂の場合には、Si量の増加とともに減少の傾向がみられた。

文献[1] G.P.Khila et al.: Dok.Akad.Nauk,Ukrains'. R.S.R. Seria B(35)

1,p69

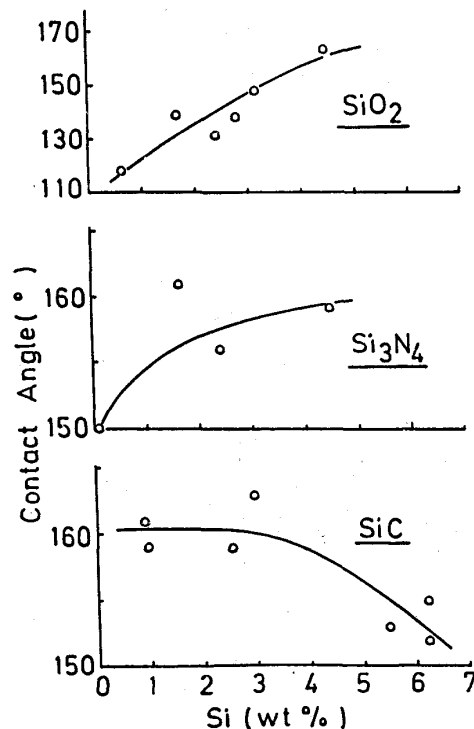


Fig.1 Effect of Si content on the contact angle between liquid Cu and SiC, Si₃N₄ and SiO₂