二酸化チタンの熔融点に関する知見

P.D.S.ST. Pierre

(*J. Am. Ceram. Soc.*, 35 [7] 188 (1952))

純粋な二酸化チタンの熔融点の新しい測定がなされた。使用した装置と実験の条件とが記載されている。文献に引用されている数字の若干は、二酸化物の還元のために低いことが結論される。提出する結果は $1840^{\circ}\pm 10^{\circ}\text{C}$ の熔融点を指示する。

1560° から 1980°C までの範囲にある過去の熔融点が二酸化チタンに対して発表されている。最も最近の数字はまた著しい相異を示す。最近に 1825°¹⁾ と 1720°C²⁾ の結果が報告された。しかしながら、後者の数字は二酸化物の部分的還元の可能性があつたので測定から誘導されたものである。かかる分解は多分熔融点の変化を起すであろう。ここに記載した測定は、純粋な二酸化チタンの加熱した円錐形の行動を、光学高温計を用いて観察することによつて行われた。

種々の試料が研究された。これらは通常の化学的に純粋な実験室試薬と同様に特に純粋な酸化物であつた。

それらの粉末は 1/2 in. の高い円錐形に成形され、次にロジウム金属でつくつた一種の額の上に置かれて、Fig. 1 に示した高周波炉装置の中で加熱された。同時の熔融点測定が管の開放した両端に配置した 2 人の観測者によつてなされた。

二つの Leeds & Northrup 光学高温計が温度測定に使用された。円錐形は熔融して迅速に崩潰するから、熔融点の観察には困難は経験されなかつた。酸化条件は加熱室中の管に空気の気流を、徐々に吹込むこ

Fig 1. High-frequency furnace apparatus.

とによつて保持された。予備試験は熔融点が近づいた時に、加熱の速度が減少できるようにして行つた。試料を用いて行つた種々の実験は、すべての熔融点が $1840^{\circ}\pm 10^{\circ}\text{C}$ であることを確立した。

提出する結果と Sigurdson および Cole¹⁾ によつて与えられた結果との間の良き一致が得られたことを含むこの高温度を銘記されたい。

1720°C の Statton の数字のかかる結果は、提出する装置中の空気の気流を休止すること、とかくして二酸化物の部分的還元を生ぜしめることによつて容易に得ることができた。1720°C はチタンのあるより低

級な酸化物の熔融点を示すものであることは明瞭である。不十分な酸化雰囲気中で加熱した TiO_2 の試料は、ロジウムスラグ上に残る僅かな黄色斑点が現れなかつたから、明かにこの酸化物は非常に揮発性的のものである。

試料はたとえ酸化雰囲気中で加熱したとはいへども黒変したことは、実験のこのシリーズにおいて注目された。注意深い X 線試験は anatase の根跡とともにルチルのみから構成されていることを最後の試料が示した。亜酸化物は X 線粉末ダイアグラム中に検出されなかつた。しかしながら、Moar³⁾ の経験は X 線粉末ダイアグラムは、非常に僅かに還元された酸化物の格子定数が、完全に酸化された物質のそれらとほとんど等しいから、 TiO_2 の酸化の状態を決定的に照査するのに使用できない。前述の実験の条件下では酸化物の還元は幾らか小さく起るであろうと信ぜられる。

(新海重行訳)

- 1) H. Sigurdson and S.S. Cole, "Melting Points in the System $\text{TiO}_2\text{-CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3$," *J. Metals*, 1, No. 12, Trans. 905-908 (1949).
- 2) W.O. Statton, "Phase Diagram of the BaO-TiO_2 System," *J. Chem. Phys.*, 19 [1] 33-40 (1951).
- 3) C.H. Moar Jr., "Formation and Properties of Single Crystals of Synthetic Rutile," *Am. Inst. Mining Met. Engrs. Tech. Pub.*, No. 2617; *Mining Eng.*, 1 [6, Sect. 3] 194-99 (1949).

イギリスの水指 (1675年)
ヴィクトリア アルバート博物館蔵