

(763) 電解窒化処理法と其の考察

化学金属研究所

佐藤 真三

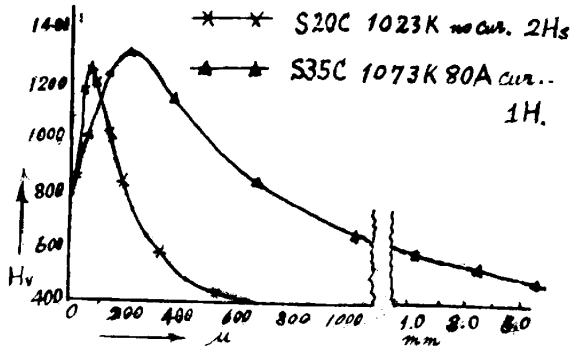
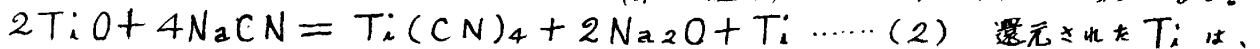


Fig.1. Hardness distribution curves

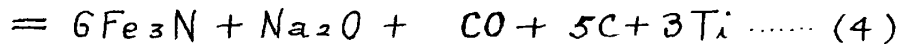
はじめに。

電解窒化処理に対する御認識の浅い人のために、処理法の概要を説明する。本処理法は、一種の塩浴窒化処理法で、塩浴中に特殊触媒を含み、同時に、作業体を陽極とし、塩浴容器を陰極として、適当量の直流電流を通して、窒化反応を、短時間に完了させる窒化処理法である。特に注目されたいのは、著しく厚い窒化層と、超硬性高硬度が同時に得られ、総合生産原価は現在の半額以下になる点で、其の効果も亦著しく、焼入品の四倍以上の耐久力が得られる。ここに参考のため、硬度分布曲線を示して置く。

目的 本窒化処理法を理解し、利用される人のために、事実と其の理由を裏付けとして考察する。
 考察 青化ソーダ熔融塩浴873K中へ、電解チタンを、母材鉄板と共に浸漬すれば、チタンは酸化して、微細粒子の低級酸化物となり、浴中に分散、これが強力な窒化反応触媒となる。

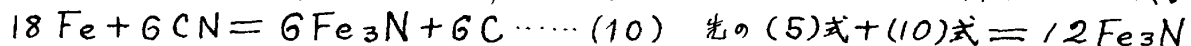
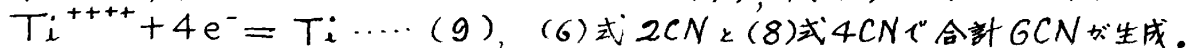
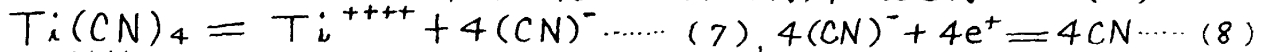
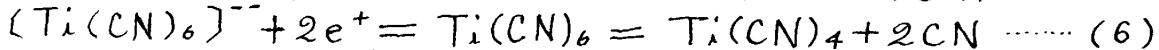


(1)式(2)式の反応を繰返す。更に引続いて、直ちに錯塩構成反応が起り、安定した、無毒性、無公害塩となる。 $Ti_2(CN)_4 + 2NaCN = Na_2Ti(CN)_6 \dots (3)$ 構成錯塩は、極めて安定な錯塩で、イオン解離では、二価錯イオンを構成、絶対に有毒性CNイオンは構成されず、又、加熱してもCNイオンを発生しない。即ち触媒により、塩浴は絶対無毒性となり、無公害作業が可能となる。ここに始めて作業体鋼製品の窒化反応であるが、先づ純化学的反応による窒化を考察するが、ここに驚くべき反応が起る。 $18Fe + Na_2Ti(CN)_6 + 2TiO$



即ち、純化学的のみの窒化反応で、6分子の窒化鉄が構成される。一方、電解化学反応による窒化反応では、先づ錯塩の解離と、通電によるイオンの中和で反応が始まる。

$Na_2Ti(CN)_6 = 2Na^+ + [Ti(CN)_6]^{--} \dots (5)$ 通電で負イオンが中和されて先づ2分子のCNの発生となり、続いてTi(CN)₄が解離し、これを又イオン中和で4CNを発生各、鉄に作用し、窒化鉄が構成されるが、電解による反応全体では、6Fe₃Nとなる。



結論 純化学反応と電解反応とが組合さって、12Fe₃Nが構成されることで、超硬性高硬度と超厚層の窒化が、短時間の構成されるのを理解される。尚、本処理は、極めて困難とされた、普通鑄鉄銅及びチタン、マグネシウム、アルミニウム、ニオブ、タンタル等の金属並にその合金全般も窒化可能で、構成窒素化合物は、何れも極めて微細な組織であることが、優秀効果の原因と断定される。