Note

Thermal Etching of Silver

Toshio SUZUKI*

The surface of many metals, initially smooth, are found to turn into a characteristic striated one when heated at a temperature very near to their melting points in a suitable atmosphere. The phenomenon of thermal etching has been investigated most extensively on silver^{1)~4)}, though it has been also observed with many other metals such as copper, platinum, cadmium, etc⁵⁾. Thermal etching of silver occurs readily when heated in air at atmospheric pressure for a few hours.

The purpose of this note is to report some observation on thermally etched surface on silver single crystal. The pattern of thermally etched surface on silver is usually very complicated. After the formation of linear ridges (primary etching), the plane (complex plane) which does not correspond to a simple crystallographic plane is expected to break up into a hill and valley structure with a new simple plane and a new complex plane. This secondary etching has been reported on silver²⁾. The new complex plane again breaks up into a newer simple plane and a newer complex plane. This etching process is repeated alternatively and finally the surface consists of the planes (111), (100) and the newest complex plane.

The example of this type is generally observed in the middle of the process in thermal etching as shown in Photo. 1.

The simultaneous development of the planes (111) and (100) has been found. The complex planes are very complicated and tilted at various inclinations. Moore²⁾ has pointed out that by alternating process of thermal etching a new complex plane is always left on the etched surface. But it was observed in the present observations that some area of the original surface broke up into the simple planes and no complex plane appeared. This typical area is shown in Photo. 2.

From this result, it can be concluded that the com-

plex planes are appreciably unstable and tend to break up into the simple crystallographic planes, as thermal etching develops.

On the basis of the above results, the process of thermal etching may be shown as follows :

Photo. 1 Thermally etched pattern produced on the surface inclined at angle of 26° to the (111) plane

Photo. 2 Thermally etched pattern produced on the surface inclined at angle of 17° to the (111) plane. The etched surface was covered with only simple planes

* Institute of Atomic Energy, Kyoto University (Uji, Kyoto)

(Received July 26, 1972)

References:

- 1) B. Chalmers, R. King and R. Shuttleworth, *Proc. Roy. Soc. A* **193**, 465 (1948).
- 2) A.J.W. Moore, *Acta Metallurgica* **6**, 293 (1958).
- 3) E.D. Hondros, A.J.W. Moore, *ibid.* **8**, 647 (1960).
- 4) G.E. Rhead, H. Mykura, *ibid.* **10**, 843 (1962).
- 5) B.D. Cumming, A.J.W. Moore, *J. Aust. Inst. Met.* **3**, 124 (1958).

☆会誌「電気化学および工業物理化学」英文要旨の書き方☆

1. 英文要旨のまとめ方

英文要旨は 200 語以内にまとめるものとし、論文の内容および結論の要約で、新情報や新知見を読者に示し得るものとする。要旨にもとづいて読者がその論文の内容を読むべきか否かの判断ができるようにしなければならない。そのためには次の諸点に留意して論文の主眼となる項目を中心に記述すること。

- i) 研究の目的および範囲が表題から明らかに理解できる場合は、要旨の中にそれを繰り返さないこと。表題によって内容を明確に表現しきれないときは、研究の目的およびその概要を示すこと。
- ii) 新しい考え方、理論、研究方法、装置、反応、物質、データ（精度を含めて）、既存の知識の新分野への応用など、研究上新らしい点を述べること。
- iii) 実験方法について簡単に述べること。
- iv) 研究結果—新事実を強調する—
- v) 研究結果についての著者の考察。
- vi) たとえ主題から離れていても新発見については言及すること。

2. 英文を作成するときの注意

- (1) 文案は簡潔な表現を用いること。しかし完全な文章でなければならない。電文のような見出語の羅列ではいけない。
- (2) 国際的に認められている略号や用語以外を用いないこと。また固有名、商品名ではなく一般名を用いること。
- (3) 英文要旨それ自身で内容の豊富なものであること。数字などを用いて本文や文献からの引用は原則として避けること。
- (4) 文章のスタイルは「われわれは……を行なった (We ……)」としないで、第三者的に「……が行なわれた」とすること。もし著者に言及する必要があるときは、誤解を生じる恐れがない限り三人称とすること (we としないで the author(s) のように)。
- (5) 冠詞を適切に用いることにより文章を明確にすること。
- (6) アラビア数字は文頭に用いないこと。また As, He, I, In のようにまぎらわしい元素記号も文頭に用いないこと。
- (7) 動詞はなるべく主語に近い位置におく方がわかりやすい。

(8) 時制は現在形、過去形、現在完了形などを用いるが、とくべつの場合を除いては、時制は混合して用いない方がよい。

原則的にはその論文中で行なっている動作は現在形を (……is discussed, ……is described, ……is shown.), 実験内容として行なった過去の動作は過去形を用いる (the mixture was distilled). しかし研究の全般的な目的にかかわる動作には現在、過去形のほか、現在完了形を用いても良い (……has been studied, ……has been developed.). 結果、結論については過去、現在のいずれを用いても良いが、過去を用いた場合は単に結果を紹介する感じであるのに対して、現在を用いるとその結果が不変の事実であるとの強い感じとなることが多い。

(9) 主語が単数から複数に変化するような重文においては、動詞は省略しないこと。たとえば次の文章の is は省略できない。

The two liquids are mixed and the mixture is heated to boiling

(10) 物の単位を示すような集合名詞は単数動詞をとること。“10 g are added”ではなく、“10 g is added.” data とか, spectra のように複数名詞は複数動詞をとる。

(11) 懸垂分詞 (文の主語と文法的に結合されないまま用いられている分詞) は用いない方がよい。たとえば “N was determined using the kjeldahl method.”ではなく、“N was determined by the kjeldahl method.” とすること。

(12) 3 以上の言葉をならべて用いる場合、最後の 2 語を結ぶ “and”, “or”, “nor” の前にはカンマをつけること。

“benzene, toluene, and xylene.”

“either Cu, Ag, or Au.”

(13) 本誌の要旨においてはパラグラフは設けないことにする (改行を行わない)。

—参考文献—

1. UNESCO “Guide for the preparation and publication of synopses” (1949).
2. ISO Recommendation R 214 “Abstracts and synopses” (1961).
3. Chemical Abstracts “Direction for abstractors”