

J. CZOCHRAŁSKI i W. SZNUK

Spostrzeżenia nad detektorowemi własnościami związków, występujących jako wtrącenia w stali

*Observations sur les propriétés détectives des inclusions non-métalliques
dans l'acier*

T R E Ś Ć: Spośród związków, występujących jako wtrącenia niemetaliczne w stali, słabe własności detektorowe wykazały tylko krzemiany żelaza oraz podwójne krzemiany żelaza i manganu. Omawiany sposób nie nadaje się jednak w praktyce do identyfikacji tych wtrąceń, nie tylko ze względu na bardzo małe rozmiary, w jakich one normalnie występują, ale i na pewne niezbadane jeszcze czynniki uboczne, wpływające na działanie detektorów.

Jeden z autorów¹⁾ zauważył, że krzem, który jest detektorem, po rozpuszczeniu w aluminium i następnym wykryształizowaniu traci własność detekcji fal elektromagnetycznych. Spostrzeżenie to zostało dokonane przy użyciu „radjomikroskopu”, t. j. połączenia najprostszego układu odbiorczego z mikroskopem metalograficznym.

Celem niniejszej pracy było stwierdzenie, czy podobnych właściwości nie posiadają składniki stali, zwłaszcza te, które występują w niej jako wtrącenia niemetaliczne.

Do wykrywania detekcji służyły następujące metody: a) zdejmowanie statycznej i dynamicznej charakterystyki styku, b) odbiór audycji rozgłośni raszyńskiej w najprostszym układzie na słuchawki i w układzie z dwulampowym wzmacniaczem niskiej częstotliwości. Miejsce styku (igła miedziana lub stalowa) obserwowano zapomocą mikroskopu metalograficznego.

Pierwsze doświadczenia wykonano nad 2 próbkami żelazokrzemu (75,92 i 88,96% Si) oraz nad technicznie czystym krzemem. Stwierdzono, że pod względem przebiegu charakterystyki statycznej i dynamicznej żelazokrzem o zawartości 88,96% Si posiada własności zbliżone do błyszczu ołowianego, a zatem jest dobrym detektorem, podczas gdy krzem wykazuje mniejszą, a żelazokrzem z 75,92% Si jeszcze mniejszą zdolność detekcji. Spośród innych stopów, używanych w hutnictwie stali, nikłe własności detektorowe stwierdzono jedynie w przypadku krzemo-wapnia.

Celem przeprowadzenia dalszych prób dokonano w piecu Tammanna syntezy trzech typów żużli o następujących stosunkach molar-nych:

- | | |
|---|----------------------------------|
| I. 1) $4 Fe_2O_3 \cdot 3 SiO_2$ | II. 1) $4 Mn_2O_3 \cdot 3 SiO_2$ |
| 2) $2 Fe_2O_3 \cdot 3 SiO_2$ | 2) $2 Mn_2O_3 \cdot 3 SiO_2$ |
| 3) $4 Fe_2O_3 \cdot 9 SiO_2$ | 3) $4 Mn_2O_3 \cdot 9 SiO_2$ |
| 4) $Fe_2O_3 \cdot 2 SiO_2$ | 4) $Mn_2O_3 \cdot 2 SiO_2$ |
| 5) $2 Fe_2O_3 \cdot 9 SiO_2$ | 5) $2 Mn_2O_3 \cdot 9 SiO_2$ |
| III. 1) $2 Fe_2O_3 \cdot 2 Mn_2O_3 \cdot 3 SiO_2$ | |
| 2) $Fe_2O_3 \cdot Mn_2O_3 \cdot 3 SiO_2$ | |
| 3) $2 Fe_2O_3 \cdot 2 Mn_2O_3 \cdot 9 SiO_2$ | |
| 4) $Fe_2O_3 \cdot Mn_2O_3 \cdot 4 SiO_2$ | |
| 5) $Fe_2O_3 \cdot Mn_2O_3 \cdot 9 SiO_2$ | |

Żużle typu I wykazywały słabą zdolność detekcji, typu III — jeszcze słabszą, zaś w przypadku krzemianów typu II nie udało się stwierdzić nawet najdrobniejszych efektów detekcji.

¹⁾ J. Czochrański, Z. anorg. allgem. Chem., 144, 263 (1925).

Własności detektorowe żużli typu I i III ulegały osłabieniu w miarę wzrostu koncentracji SiO_2 , nie można było jednak ustalić tej zależności w sposób ilościowy. Ze względu na wysoką oporność ohmową żużli zdejmowanie ich charakterystyk statycznych i dynamicznych nie było możliwe przy pomocy posiadanych środków; musiano oprzeć się tu jedynie na subiektywnej ocenie efektów dźwiękowych, występujących przy wprowadzeniu badanego styku w układ odbiorczy, dostrojony do fali stacji raszyńskiej.

Ponieważ czysty tlenek krzemowy oraz tlenek żelazowy nie są detektorami, przeto należy przypuszczać, że optimum własności detektorowych leży przy pewnej niezbyt wysokiej zawartości SiO_2 w krzemianach żelaza.

W celu stwierdzenia detekcji wtrąceń w postaci, w jakiej mogą one występować w stali, wykonano szereg wytopów w piecu Tammanna (tygiel grafitowy), dodając do żelaza „armco” w temperaturze nieco wyższej od jego punktu topnienia rozmaite siarczki, tlenki i żużle w ilościach około 1 do 3% na masę metalu. Po odlaniu próbek przecinano je w różnych miejscach i wybierano wtrącenia o takich wymiarach, które umożliwiały badanie detekcji.

Słabe własności detektorowe stwierdzono jedynie u wtrąceń, które występowały w próbkach żelaza „armco” z dodatkiem wspomnianych wyżej żużli typu I i III. Nie wszystkie jednak gniazda tych wtrąceń wykazywały własności prostownicze. Daje się to wytłumaczyć, w myśl zapatrywania *Schleede*'go i *Buggitsch*'a¹⁾, indywidualnym działaniem detektorowym poszczególnych kryształów, wchodzących w skład badanego skupienia.

Wynika stąd, że na badaniu własności detektorowych niepodobna narazie oprzeć praktycznej metody identyfikacji żużli. Jakkolwiek bowiem stwierdzenie detekcji u danego wtrącenia każe, stosownie do przytoczonych wyników, zaliczyć je do grupy krzemianów żelaza lub podwójnych krzemianów żelaza i manganu, to jednak brak detekcji nie dostarczy jednoznacznego dowodu, że odnośne wtrącenie nie jest krzemianem żelaza lub żelaza i manganu.

Warszawa, 1936.

Zakład Metalurgji i Metaloznawstwa
Politechniki Warszawskiej.

¹⁾ A. Schleede u. H. Buggitsch, Z. Hochfrequenz-techn. Elektroakust., 30, 190 (1927).

Beobachtungen über Detektorwirkung der nichtmetallischen Beimengungen im Stahl

von J. CZOCHRALSKI und W. SZNUK

Zusammenfassung

Mit Hilfe eines „Radiomikroskops”¹⁾ wurde das detektorische Vermögen verschiedener Stoffe geprüft, welche im Stahl als nichtmetallische Beimengungen auftreten. Bei Eisen- und Eisenmangansilikaten wurde eine schwache Detektorwirkung festgestellt. Zu Folge der äusserst kleinen

Dimensionen in welchen alle Beimengungen gewöhnlich im Stahl auftreten und der unbekannten Wirkung verschiedener Faktoren auf die Detektion, kann doch die erwähnte Prüfung zur Identifizierung der Silikate einstweilen nicht dienen.

Warszawa, 1936.

Institut für Metallurgie und Metallkunde
der Technischen Hochschule.

¹⁾ J. Czochralski, Z. anorg. allgem. Chem., 144, 263 (1925).