

J. CZOCHRAŁSKI i J. MIKOŁAJCZYK

Korozja aluminium rafinowanego o czystości 99,992%

Sur la corrosion de l'aluminium raffiné à 99,992% de pureté

TREŚĆ: Celem oznaczenia stopnia odporności rafinowanego aluminium na działanie korozji przeprowadzono szereg doświadczeń, posługując się następującymi metodami: 1) zmodyfikowaną metodą *Mylius'a*, 2) metodą badania zmian wytrzymałościowych pod działaniem mgły 3%-owego roztworu chloru sodowego, 3) metodą oznaczania szybkości rozpuszczania się w roztworach kwasu solnego. Równolegle prowadzono porównawcze doświadczenia nad aluminium technicznym o czystości 99,63%. Wszystkie próby wykazały znacznie większą odporność chemiczną aluminium rafinowanego w porównaniu z technicznym.

Praca miała na celu porównanie odporności chemicznej aluminium rafinowanego (99,992% Al) i technicznego (99,63% Al, 0,27% Fe, 0,02% Zn i 0,08% Si), posługując się trzema metodami: 1) zmodyfikowaną metodą *Mylius'a*, 2) badaniami zmian własności wytrzymałościowych pod działaniem mgły 3%-owego roztworu chloru sodowego, 3) oznaczaniem szybkości rozpuszczania się w roztworach kwasu solnego. Wszystkie próby wykonano przy użyciu blach w stanie utwardzonym przez walcowanie.

1. Badanie korozji metodą *Mylius'a*¹⁾.

Próbki w postaci skrawków blach o grubości 1, 2 i 5 mm, powierzchni 20 cm², odtłuszczano eterem i umieszczano w próbkówkach szklanych z 20 cm³ roztworu, zawierającego 3% dwutlenku wodoru oraz 1% chloru sodowego. Wy-

miary naczyń były dobierane do wielkości próbek w ten sposób, że roztwór pokrywał je całkowicie i powierzchnia jego znajdowała się zawsze na wysokości 1 cm ponad górną krawędzią próbki.

Naczynia z próbkami w czasie doświadczenia utrzymywano w ciemności, w temperaturze pokojowej (18 do 22°). Po 24 godzinach wyjmowano próbki, zbierano osad Al(OH)₃ z dna naczynia, oraz z powierzchni metalu, suszono go i żarzone w tyglu platynowym na Al₂O₃. Wyniki, wyrażone w gramach Al na metr kwadratowy powierzchni próbek, podane są w tabl. I.

T A B L I C A I.

Korozja aluminium rafinowanego i technicznego, badana metodą *Mylius'a*.

Aluminium	Grubość blachy mm	Straty metalu w g/m ² po 24 godz. korozji (średnio)
Rafinowane	1	1,68
	2	2,18
	5	2,77
Techniczne	1	5,51

Z powyższych danych widać, że aluminium rafinowane jest bardziej odporne aniżeli aluminium techniczne, i to w tym większym stopniu, im cieńsza jest blacha. Jak wynika z makrografij, przedstawiających strukturę próbek po rekrystalizacji w 500° (Fot. 3, Pl. XV), blacha o grubości 1 mm posiada największy stopień zgniotu. Widoczne to jest również na makrografjach

¹⁾ F. Mylius, Korr. Metallschutz, 1, 70 (1925).

próbek nieżarzonych (Fot. 4 do 6, Pl. XVI); blacha o grubości 1 mm wykazuje najbardziej wybitną grubokrystaliczną budowę włóknistą. Przeciwnie, badana próbka technicznego aluminium jest drobnokrystaliczna (Fot. 7, Pl. XVI). Rafinowane aluminium wykazuje wogóle dużą skłonność do tworzenia wielkich kryształów.

Fot. 8 i 9 (Pl. XVI) przedstawiają próbki blach aluminium rafinowanego i technicznego po korozji. Jak widać, zaczernienie powierzchni aluminium rafinowanego jest większe niż aluminium technicznego. Zaczernienie to prawdopodobnie pochodzi od tlenku miedzanego (aluminium rafinowane zawiera około 0.01% Cu).

2. Badanie zmian własności wytrzymałościowych pod działaniem mgły 3%-owego roztworu chlorku sodowego.

Do prób zastosowano te same metody i urządzenia, które opisali Czochralski, Welter i Maruszewska¹⁾. Wyniki podane są w tabl. II.

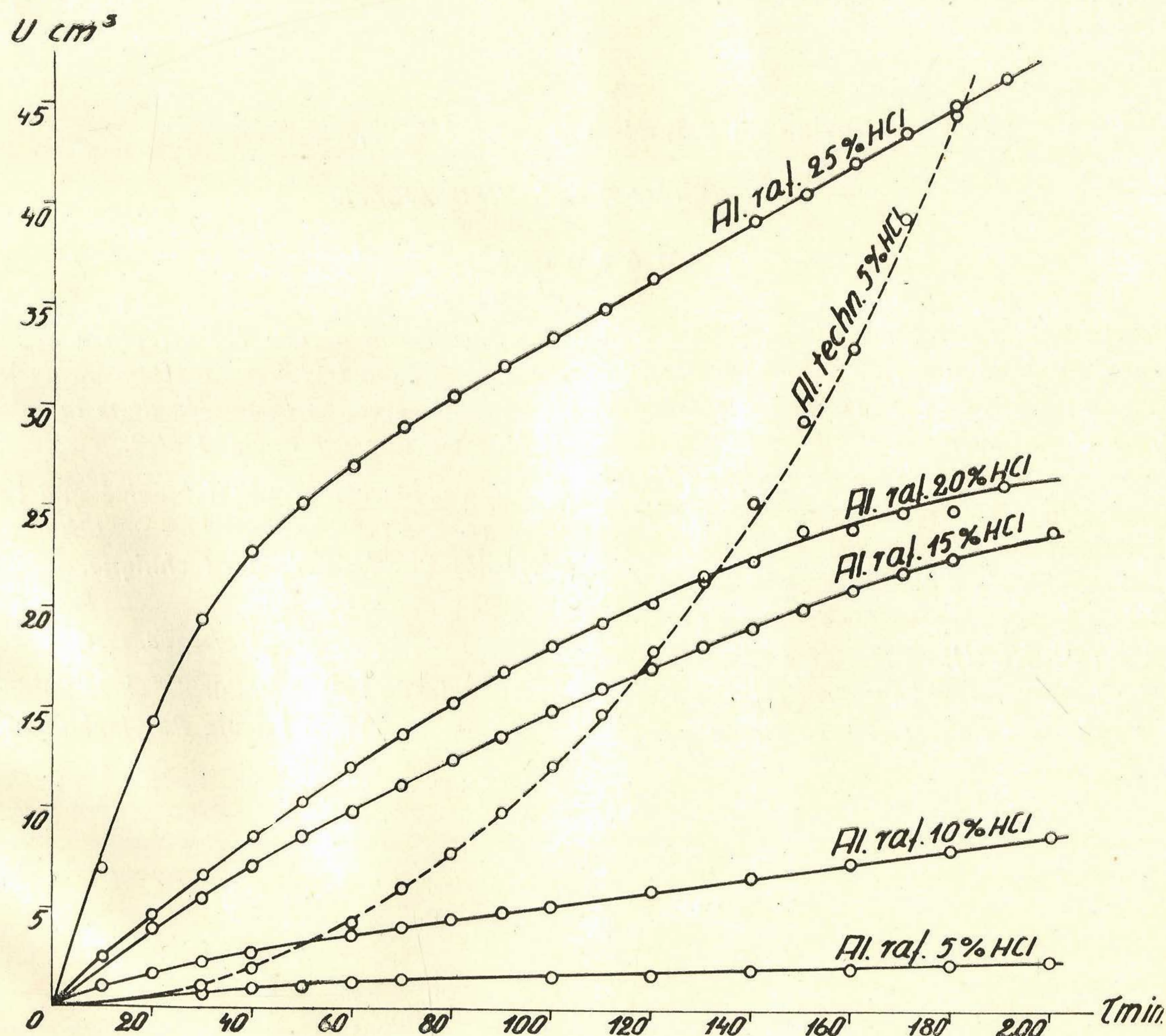
T A B L I C A II.

Korozja aluminium rafinowanego i technicznego pod działaniem mgły 3%-owego roztworu NaCl.

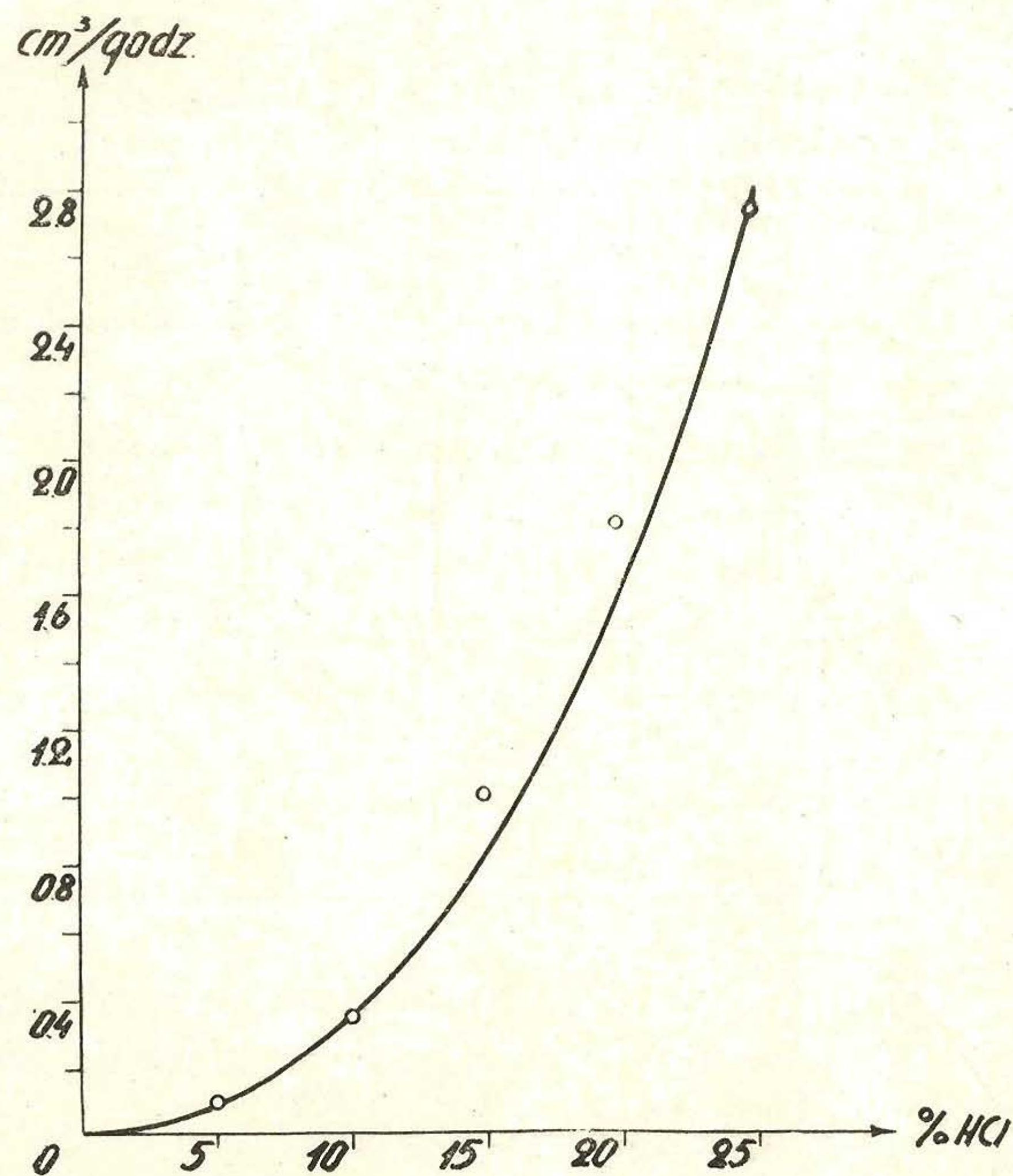
Aluminium (blacha 1 mm)	Czas działania korozji w mies.	R_r kg/mm ²	$A_{10} \%$	Stan powierzchni
Rafinowane	0	12,6	4,2	srebrzysta, błyszcząca
	9	12,5	4,2	srebrzysta z bardzo nie- licznymi punktami matowymi
Techniczne	0	8,2	12,6	srebrzysta, błyszcząca
	9	7,3	11,4	matowa

Większa odporność aluminium rafinowanego w stosunku do technicznego uwidacznia się również i w powyższych wynikach.

¹⁾ J. Czochralski, G. Welter i W. Maruszewska, Wiad. Inst. Met., 3, 84 (1936).



Rys. 1. Objętość wodoru (w cm³) wydzielonego z 10 cm² powierzchni próbek aluminium w zależności od stężenia kwasu solnego i czasu (min.).



Rys. 2. Objętość wodoru (cm³) wydzielonego w ciągu godziny z 1 cm² powierzchni próbek rafinowanego aluminium w zależności od stężenia (‰) HCl.

3. Badanie szybkości rozpuszczania się Al w roztworach kwasu solnego.

Próbki blach o powierzchni 10 cm² odtłuszczano eterem i zanurzano w 150 cm³ roztworu kwasu solnego w eudjometrze; objętość wydzielonego wodoru przeliczano na ciśnienie 760 mm i temperaturę 20°. Wyniki przedstawione są na rys. 1 i 2.

Jak z rys. 1 wynika, szybkość wydzielania wodoru maleje w miarę postępu procesu rozpuszczania się rafinowanego aluminium, wzrasta zaś w przypadku aluminium technicznego. Rys. 2 wskazuje, że szybkość rozpuszczania się Al jest tem większa, im roztwór kwasu solnego posiada wyższe stężenie.

Warszawa, 1936,

*Zakład Metalurgji i Metaloznawstwa
Politechniki Warszawskiej.*

Sur la corrosion de l'aluminium raffiné à 99,992% de pureté

par J. CZOCHRALSKI et J. MIKOŁAJCZYK

R é s u m é

Dans le but de déterminer la résistance à la corrosion de l'aluminium raffiné nous avons fait une série d'expériences suivant les méthodes énumérées ci-dessous:

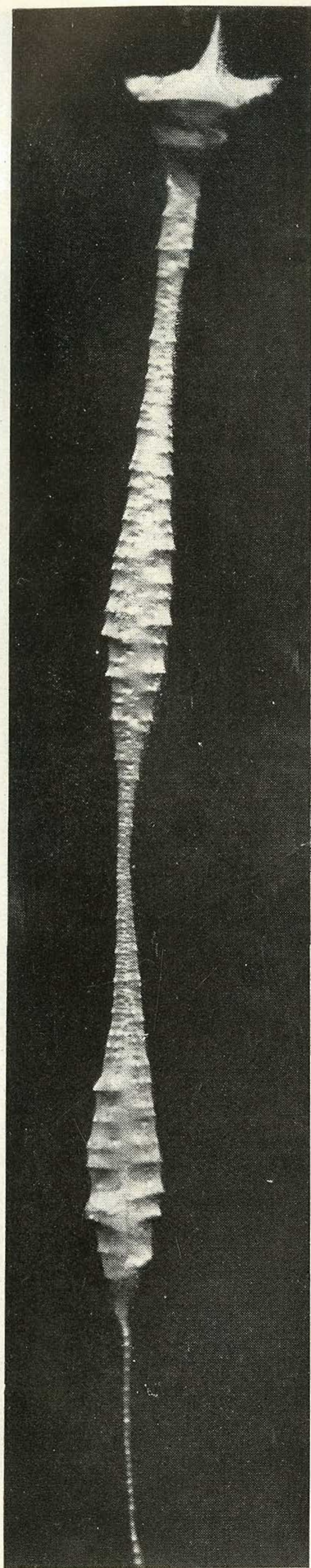
1. La méthode modifiée de Mylius (détermination de la perte de poids après un séjour de 24 h. dans une solution 3‰ H₂O₂ et 1‰ NaCl);
2. La méthode d'étude de changement des propriétés mécaniques sous l'influence du brouillard salin (3‰ NaCl);
3. En déterminant la vitesse de dissolution dans les solutions d'acide chlorhydrique.

Parallèlement ont été effectués des essais sur l'aluminium technique à 99,63 % de pureté. Les résultats sont rassemblés dans le tableau I et II, ainsi que sur la fig. 1 et 2.

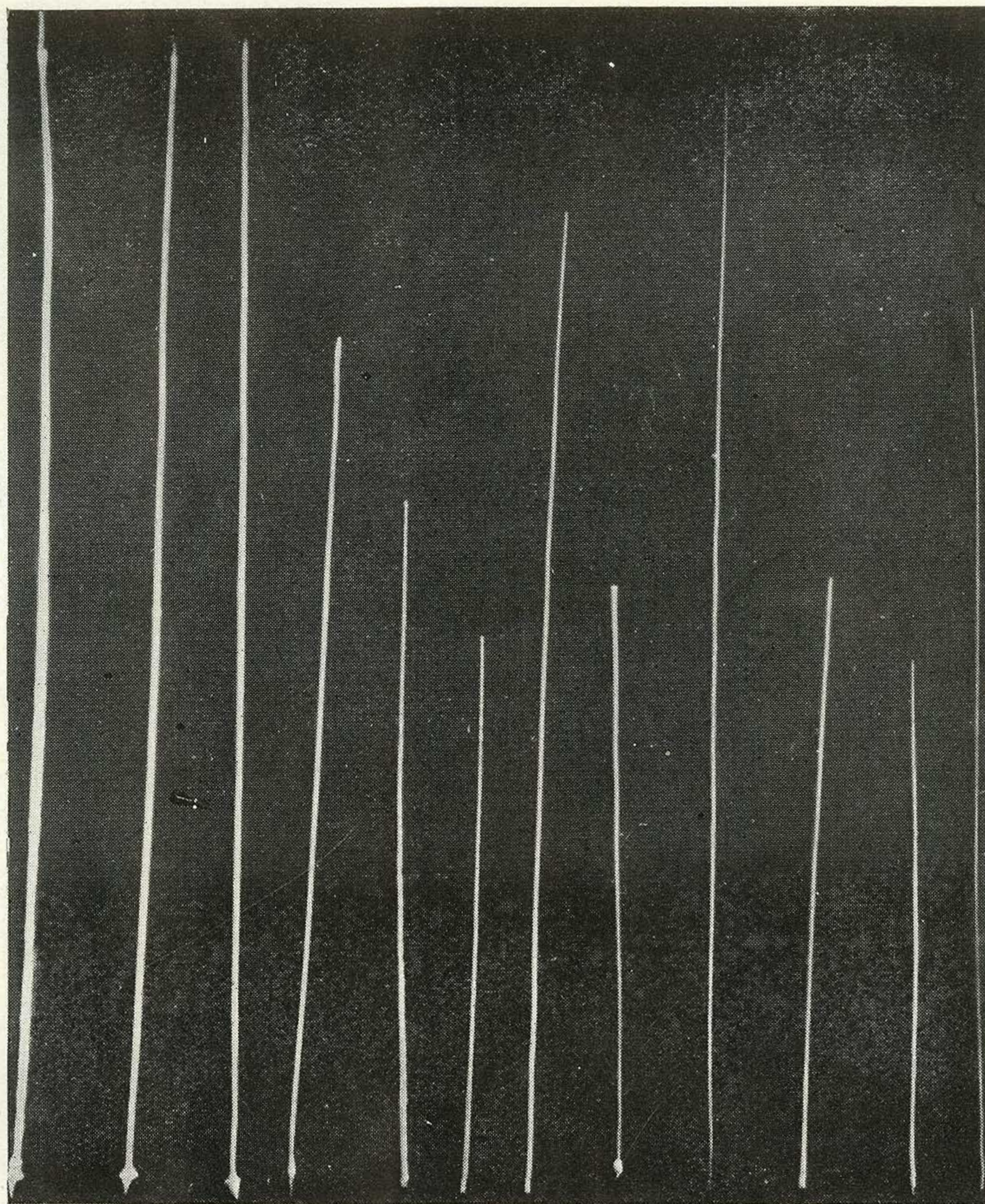
Tous les essais ont démontré que l'aluminium raffiné est plus résistant à l'attaque de la corrosion que l'aluminium technique.

Warszawa, 1936,

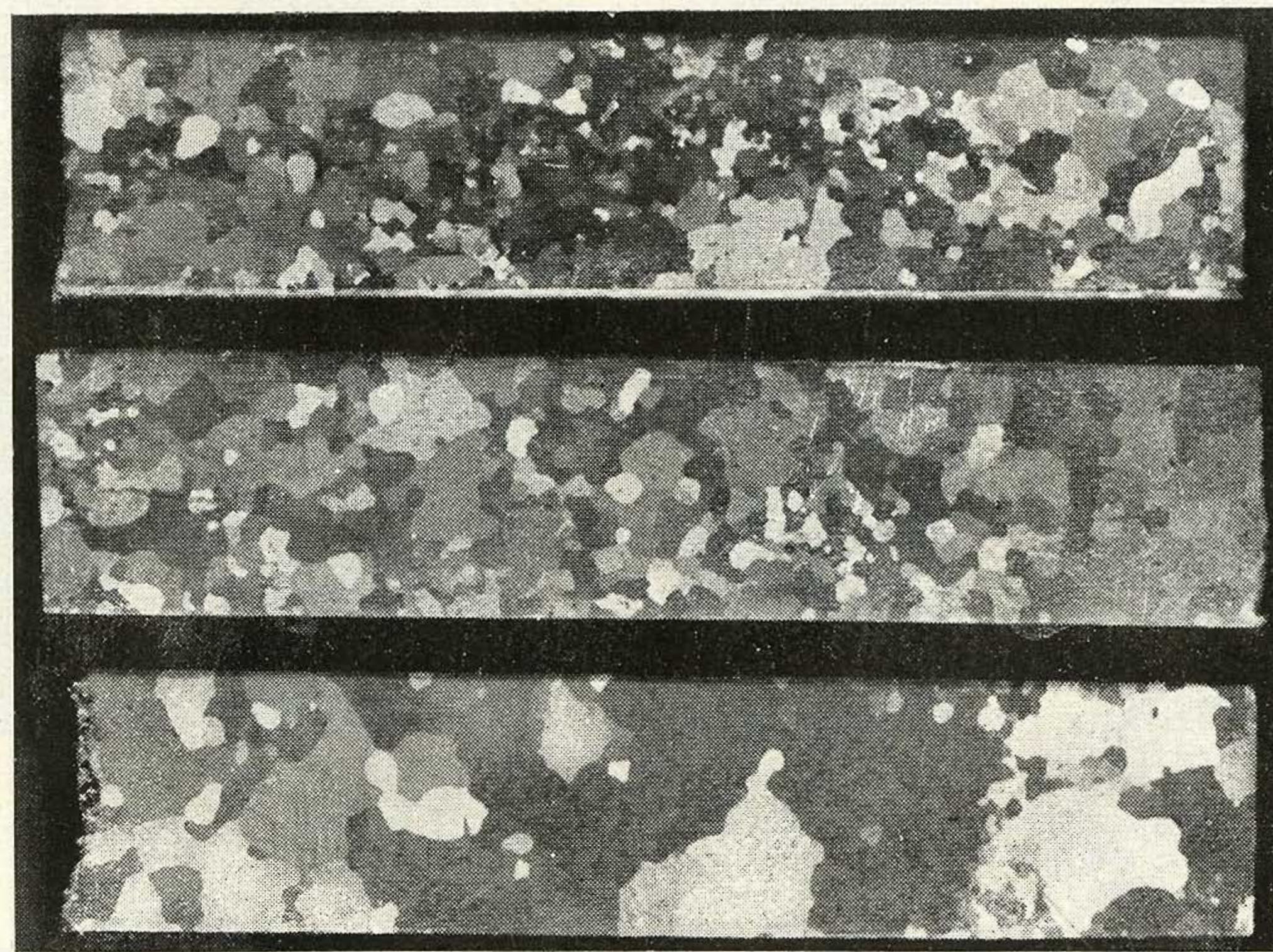
*Institut de Métallurgie et Métallographie
à l'Ecole Polytechnique.*



Fot. 1.



Fot. 2.

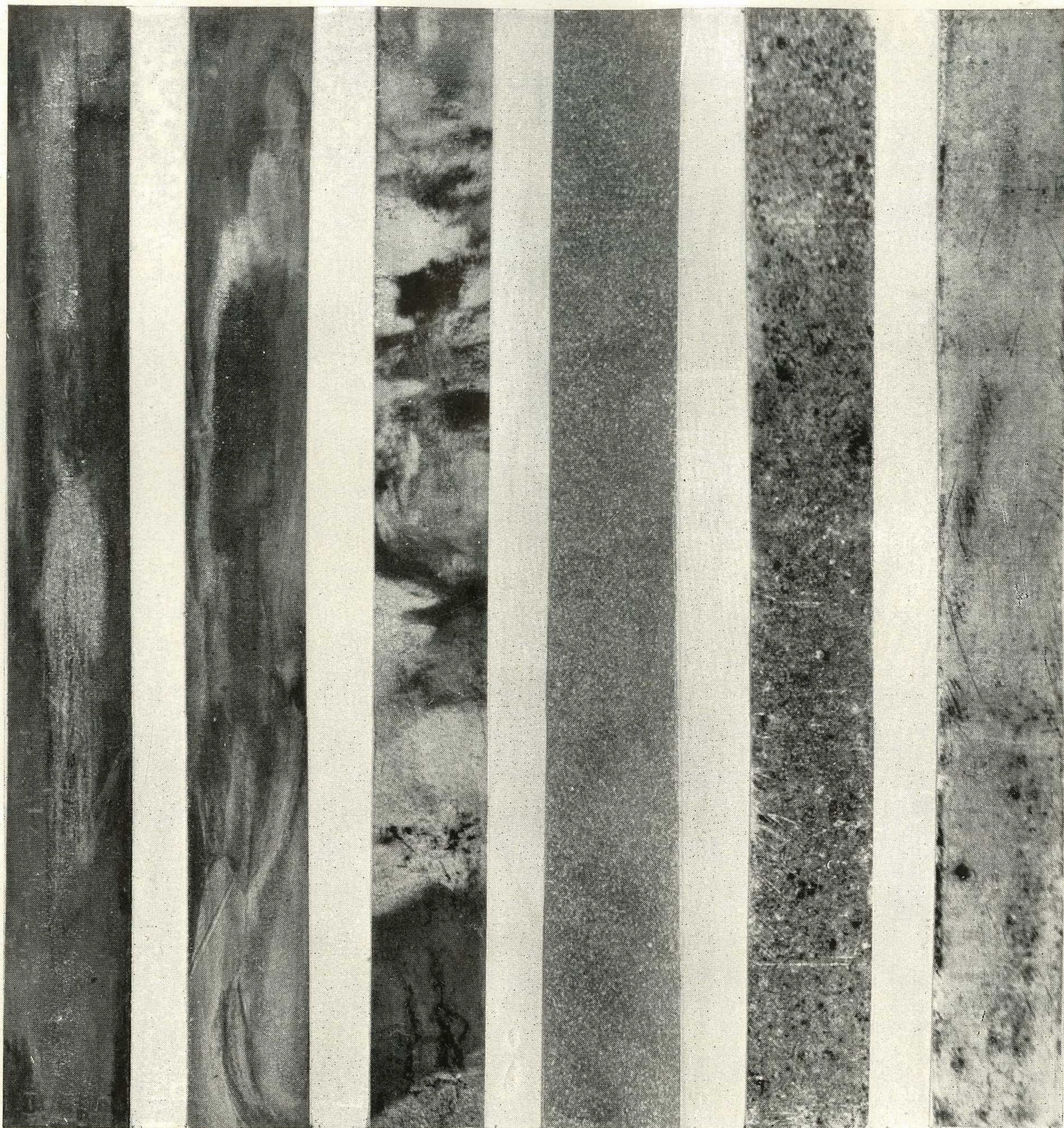


Fot. 3.

Fot. 1. Kryształ aluminium wyciągnięty w temperaturze 660° . U dołu część cylindryczna, utworzona przy szybkości wyciągania $Sk = 70 \text{ mm/min}$, wyżej część dendrytyczna ($Sk = 20 \text{ mm/min}$), $\times 2$.

Fot. 2. Cylindryczne kształty aluminium, otrzymane przy rozmaitych szybkościach wyciągania od 35 mm/min (pierwszy od lewej strony) do 145 mm/min (ostatni na prawo), $\times 0,5$.

Fot. 3. Budowa próbek rafinowanego aluminium po rekrytalizacji w ciągu 2 godzin w temperaturze 500° . U góry blacha o grubości 1 mm , w środku 2 mm , u dołu 5 mm . Trawione $HCl + HF$, $\times 2$.



Fot. 4.

Fot. 5.

Fot. 6.

Fot. 7.

Fot. 8.

Fot. 9.

Fot. 4 do 7. Budowa próbek walcowanych blach aluminiowych (trawione $HCl + HF$, $\times 2$). 4, aluminium rafinowane, przekrój podłużny blachy o grubości 1 mm; 5, aluminium rafinowane, przekrój podłużny blachy o grubości 5 mm; 6 aluminium rafinowane, przekrój poprzeczny blachy o grubości 2 mm; 7, aluminium techniczne, blacha o grubości 1 mm.

Fot. 8. Wygląd powierzchni próbki rafinowanego aluminium po 24 godzinach korozji w roztworze 3% H_2O_2 + 1% $NaCl$.

Fot. 9. Wygląd powierzchni próbki technicznego aluminium po 24 godzinach korozji w roztworze 3% H_2O_2 + 1% $NaCl$.