

ROCZNIKI CHEMII

(ANNALES SOCIETATIS CHIMICAE POLONORUM)

ORGAN
POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
(WYCHODZI KWARTALNIE)

ZAŁOŻONY PRZEZ
JANA ZAWIDZKIEGO

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
WIKTOR KEMULA

REDAKTORZY:
JÓZEF HURWIC i JAN ŚWIDERSKI

BIBLIOTEKA
Instytutów Chemicznych
Uniwersytetu i Politechniki
we WROCŁAWIU

WARSZAWA, MARZEC 1952

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
Z ZASIŁKU MINISTERSTWA SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I POLSKIEJ
AKADEMII NAUK

„Nie ma nauki oderwanej od światopoglądu filozoficznego. Jedynym światopoglądem warunkującym twórczy rozwój nauki jest materializm dialektyczny. Chroni on badacza przed fałszywymi koncepcjami i błędną interpretacją faktów. Materializm dialektyczny winien być orężem świadomie stosowanym przez chemików polskich w codziennej pracy naukowej i pedagogicznej.“

Pkt. 1 rezolucji Konferencji
Teoretycznej Chemików w Bierutowicach
17—24 lutego 1952



WŁASNOŚCI MAGNETYCZNE METALICZNEGO URANU I WODORKU URANU

Magnetic properties of metallic uranium and uranium hydride

W ramach systematycznych badań własności magnetycznych niektórych metali przejściowych i ich związków z wodorem, zmierzono również współczynniki podatności magnetycznej metalicznego uranu i wodoru uranu UH_3 .

Zastosowana została znana metoda G o u y a przy użyciu elektromagnesu*) wzbudzonego maksymalnie do natężenia pola 10.810 gaussów. Oznaczenie współczynnika podatności magnetycznej przeprowadzono w zakresie temperatur od 80° do 292°K dla uranu metalicznego, a od 80° do 462°K dla wodoru uranu. Temperatura mierzona była cechowanym termometrem oporowym lub rtęciowym**). Stosowano pręt uranu metalicznego o średnicy 2,0 mm, długości 154 mm, ciężarze 9,291 g, czystości spektralnie kontrolowanej, wykazujący tylko ślady zawartości obcych metali. Jako substancję wzorcową stosowano sól Mohra ($\chi = 32,76 \cdot 10^{-6} - 20^\circ\text{C}$) oraz 20,01% roztwór chlorku niklawego ($\chi = 6,32 \cdot 10^{-6} - 20^\circ\text{C}$), a mierzone współczynniki χ ekstrapolowano na $H \rightarrow \infty$. Wyniki podaje tablica 1.

Tablica 1

Uran metaliczny

Temp. °Kelvina	Natężenie pola w gaussach				ekstrapolowane na $H \rightarrow \infty$
	4790	7670	9320	10.810	
80	2,42	2,17	2,10	2,04	$1,75 \cdot 10^{-6}$
135	2,34	2,10	2,03	1,97	1,69
165	2,10	1,96	1,91	1,87	1,68
186	1,84	1,78	1,76	1,75	1,68
292	1,80	1,77	1,75	1,73	1,67

*) Konstrukcja własna.

**) Opis aparatury podany zostanie w szczegółowej publikacji.

Z tablicy tej wynika, że w temperaturach poniżej 186°K występuje zależność współczynnika podatności magnetycznej od natężenia pola, która w temperaturach wyższych jest bardzo nieznaczna.

Własności magnetyczne uranu metalicznego w niższych temperaturach nie były dotąd badane. Ostatnio wyznaczono je dla czystego metalu¹⁾ w zakresie temperatur od $+20^{\circ}$ do $+350^{\circ}\text{C}$, przy czym wartość współczynnika podatności przy $+20^{\circ}\text{C}$ wyniosła $1,74 \cdot 10^{-6}$, a więc była bardzo zbliżona do osiągniętego przez nas wyniku.

O własnościach magnetycznych wodorku uranu UH_3 informuje jedynie krótka wzmianka²⁾, że związek ten jest silniej paramagnetyczny od metalicznego uranu. Do naszych badań wodorek uranu syntezowano z metalicznego uranu i wodoru uzyskanego przez rozkład wodorku paladu w aparaturze próżniowej, wykluczającej powietrze i umożliwiające bezpieczne przesypywanie pyroforycznego produktu do rurki szklanej, w której dokonywano pomiaru współczynnika podatności^{**)}. Masa wodoroku wynosiła 3,641 g. Z uwagi na wysoką wartość χ dokonywano pomiarów przy maksymalnie 5.040 gaussach. Uzyskane wyniki podano w tablicy 2.

Tablica 2

Wodorek uranu UH_3

Temperatura $^{\circ}\text{Kelvina}$	χ
195	$+183,4 \cdot 10^{-6}$
255	38,6
273	31,1
295	25,9
337	19,2
366	16,6
391	14,8
426	13,0
462	11,7

Wodorek uranu w przeciwieństwie do metalu wykazuje wybitną zależność temperaturową χ . W temperaturach wyższych nie stwierdzono zależności χ od natężenia pola magnetycznego. Natomiast poniżej 173°K wodorek uranu staje się ferromagnetyczny. Jest to pierwszy przypadek ferromagnetyzmu w związkach aktynowców, podczas gdy u lantanowców znany jest od dawna ferromagnetyzm czystych metali w rodzaju gadolinu i innych.

Dalsze badania nad wodorkiem a także deuterkiem uranu — w toku.

Wrocław — Politechnika

Zakład Chemii Nieorganicznej I

17. III. 1952.

W. Trzebiatowski, A. Śliwa
i B. Staliński

LITERATURA CYTOWANA

1. Bates L. F. i Mallard J. R., *Proc. Phys. Soc. B* **63**, 520 (1950).
2. Rundle R. E., *J. Am. Chem. Soc.* **73**, 4172 (1951).

SUMMARY

The magnetic susceptibilities of pure metallic uranium and uranium hydride were determined in the temperature range from 80° to 292°K and from 80° to 462°K respectively. Metallic uranium offers paramagnetic properties, practically independent of temperature. Uranium hydride is strongly paramagnetic with a high positive temperature increment. Below 173°K UH_3 has ferromagnetic properties.

Department of Inorganic Chemistry
Institute of Technology — Wrocław