

University of Groningen

Electronic properties of liquid Na-Cs, Na-Li and Li-Mg alloys

Feitsma, Pieter Dirk

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1977

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Feitsma, P. D. (1977). *Electronic properties of liquid Na-Cs, Na-Li and Li-Mg alloys*. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

SAMENVATTING

De in dit proefschrift vermelde experimenten moeten worden gezien tegen de achtergrond van de ontwikkeling van het zgn. diffractiemodel voor eenvoudige metalen, oorspronkelijk geformuleerd door Ziman, en in het laatste decennium verder uitgewerkt door een aantal theoretici. Het diffractiemodel is gebaseerd op het gebruik van pseudopotentialen of de daarmee verwante modelpotentialen. Dit zijn zwakke electron-ion-potentialen die in vele berekeningen de echte (veel sterkere) potentialen kunnen vervangen. De modelpotentialen, die in dit proefschrift worden gebruikt, worden direct uit de termwaarden van het betreffende atoom afgeleid en er kan een grote mate van fysische realiteit aan worden toegekend. De berekening van modelpotentialen voor metalen wordt in hoofdstuk I uiteengezet.

Het diffractiemodel is evenzeer van toepassing op vloeibare als op vaste metalen; dit is vooral van belang voor de studie van de vloeibare metalen, omdat hiervoor nog nauwelijks bruikbare theorieën bestonden.

Doel van het onderzoek was het uitvoeren van metingen aan eenvoudige vloeibare metalen en legeringen, teneinde over experimentele gegevens te beschikken waaraan het diffractiemodel getoetst kon worden. Hiervoor komen in de eerste plaats elektrische transporteigenschappen in aanmerking, omdat deze direct bepaald worden door verstrooiing van geleidingselectronen aan de metaalionen (Hoofdstuk II). Van groot belang hierbij is kennis van de onderlinge rangschikking van de ionen; deze komt tot uiting in de zgn. structuurfactor, waardoor een relatie met het gebied van vloeistofstructuren (Hoofdstuk III) is gelegd.

Metingen van de elektrische weerstand zijn verricht aan de vloeibare systemen natrium-cesium, natrium-lithium en lithium-magnesium terwijl van het eerstgenoemde systeem ook de thermokrachten werden gemeten. De experimentele methoden worden uiteengezet in hoofdstuk IV;

de resultaten en de discussie daarvan in termen van het diffractiemodel vindt men voor de drie genoemde legeringssystemen in respectievelijk de hoofdstukken V, VI en VII. In het algemeen bestaat er goede overeenstemming tussen experiment en theorie. Er blijven echter ook enkele vragen over: zo is in het Na-Cs systeem een anomalie in de temperatuurafhankelijkheid van de soortelijke weerstand gevonden, die nog niet verklaard is. Bij de berekening van de thermokrachten van het Na-Cs systeem en het Li-Mg systeem blijkt dat een term, afkomstig van het zgn. niet-locale karakter van de modelpotentiaal, verwaarloosd moet worden om overeenstemming met het experiment te verkrijgen. In het Na-Li systeem treedt de verwachte "Nordheim parabool" nauwelijks op. Hoewel dit theoretisch geïnterpreteerd kan worden, is het resultaat sterk afhankelijk van een juiste keuze van enkele parameters.

Naast de transporteigenschappen is ook de Knight shift gemeten en wel in het Na-Li legeringssysteem (Hoofdstuk VIII), ter completering van vroegere metingen aan binaire alkalisystemen verricht door Van der Molen. De Knight shift onttrekt zich tot nu toe vrijwel geheel aan een goede theoretische interpretatie binnen het diffractiemodel. Daarom leek het interessant om juist aan dit legeringssysteem metingen te verrichten, ten eerste omdat lithium en natrium beide een eenvoudige elektronenstructuur bezitten, ten tweede omdat een belangrijke grootte voor de interpretatie, nl. de spin-susceptibiliteit, voor de beide zuivere metalen goed bekend is. Ook in dit geval was een sluitende interpretatie van de metingen niet mogelijk, wel werd nader inzicht verkregen in enkele aspecten van de theorie.