Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 22 (1969)
Heft: 3

Artikel: Propriétés magnétiques d'alliages de susceptibilité élevée
Autor: Donzé, Paul
Kapitel: Abstract
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739162

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

III. NOTIONS THÉORIQUES
Comment présenter les résultats de mesures 697

III.1. Susceptibilité des métaux 698
III.2. Moments localisés 701
III.3. Ferromagnétisme 703
III.4. Remarque sur les impuretés magnétiques localisées 704

IV. Gd DILUÉ DANS LE $LaRu_2$. 706

IV.1. Susceptibilité du $LaRu_2$ « pur » 706
IV.2. Les mesures de $La_{0,94}Gd_{0,06}Ru_2$ 710
IV.3. Modèle du champ moléculaire 712
IV.4. Discussion des résultats 714

V. TERRES RARES DILUÉES DANS Ag ET Au 715

V.1. Ce dans Ag et Au 717
V.2. Pr et Nd dans Au 718
V.3. Eu et Gd dans Ag et Au. 718
V.4. Yb dans Ag et Au 719

VI. Cr ET Mo DANS Pd 723

VI.1. Faits expérimentaux acquis 724
VI.2. Nos mesures 725
VI.2.1. Pd « pur » 725
VI.2.2. Les alliages Pd + Cr, Mo et W 728
VI.3. Discussion des résultats de mesures 731

VII. COMPORTEMENT MAGNÉTIQUE DU Ni-Rh 733

VII.1. Susceptibilité et aimantation magnétiques d'alliages Ni-Rh . . 735
VII.2. Moment géant du Fe dans Ni-Rh et Effet Kondo 741
VII.3. Superparamagnétisme dans le Ni-Rh 744
VII.4. Discussion des résultats 746

LISTE DES RÉFÉRENCES 750

ABSTRACT

This thesis begins with the description of the set up and functioning of a magnetic susceptibility apparatus based on the Faraday-Curie method. It operates by measuring (by means of an electrobalance) the force acting on small specimens in constant $H\ dH/dy$ magnetic configuration, in applied fields between 2 and 17 KOe, over the whole temperature range 1.5 — 300° K.

Investigating the magnetostatic properties of metallic samples can:

i) contribute to the knowledge of the electronic band structure of pure metals and alloys;

ii) provide information on the magnetic state of atoms in solutions, because such impurities often alter in a significative way the susceptibility of the host metal.

In both cases we may have to deal with a high susceptibility either because of an important paramagnetic band contribution, sometimes enhanced by interelectronic exchange interaction, or because of the presence of magnetic impurities exhibiting localized moments with a Curie—like behaviour.

After having briefly recalled some theoretical notions with special emphasis on the manner of making full use of the measurements, susceptibility results are then presented, concerning a large variety of metallic alloys.

1) In agreement with a simple molecular field model, the exchange interaction between the Gd^{3+} ions and the conduction electrons of the host $LaRu_2$ could be directly observed on the results of susceptibility measurements of $LaRu_2$ doped with Gd.

2) Diluted in *Ag* or *Au* the " normal " Rare Earths behave like isolated ions, but the results concerning the " abnormal " *Ce*, *Eu* and *Yb* have proved the instability of their electronic valence state. A magnetic manifestation of the Kondo effect is probable on *Yb* diluted in *Au*.

3) The magnetic properties of the dilute system *Pd—Cr* were investigated and susceptibility results give rise to a conflicting situation.

4) Measurements in the *Ni—Rh* system confirm the high band susceptibility in these alloys, especially for *Ni* concentrations near the critical composition for the onset of ferromagnetism, where other effects such as superparamagnetism are evident. *Fe* in solution in *Ni—Rh* exhibits a " giant " magnetic moment in competition with the Kondo effect in *Rh*—rich alloys.

INTRODUCTION ET SOMMAIRE

Depuis bientôt quarante ans la structure électronique des métaux fait l'objet de nombreux travaux et spéculations. En témoigne par exemple la quantité importante de recherches poursuivies pour démontrer et expliquer le phénomène du ferromagnétisme dans certains métaux, et alliages de métaux de transition.

En bref, deux grands courants d'idées se sont développés simultanément:

— L'un prend sa source dans le modèle de bande électronique [Mott et Stoner en sont les pionniers]. Un modèle à « un » électron a d'abord été édifié et est actuellement assez évolué pour permettre l'étude d'effets « à plusieurs corps » dans les métaux.

— L'autre est issu de la théorie atomique localisée de Heitler-London [Heisenberg est le premier défenseur de ce modèle].

Plus récemment il s'est manifesté une grande activité, à la fois théorique et expérimentale, dont le but à atteindre est la meilleure compréhension possible de l'existence et des propriétés de moments magnétiques localisés sur des atomes dilués dans diverses substances métalliques hôtes. (L'état de la situation est résumé sur le diagramme de la page 705 dû à Coles).

Les mesures de susceptibilités magnétiques se sont toujours avérées être d'efficaces outils dans l'édification et l'évolution de ces théories, et leur contribution semble essentielle à la solution de ces problèmes du magnétisme.