

Prom. Nr. 3151

Magnetische Suszeptibilität der flüssigen B-Elemente

Von der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

zur Erlangung
der Würde eines Doktors der
Naturwissenschaften
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

vorgelegt von

SI YUAN
dipl. Phys. ETH
Chinesischer Staatsangehöriger

Referent: Herr Prof. Dr. G. Busch
Korreferent: Herr Prof. Dr. H. Labhart

Springer-Verlag
Berlin · Göttingen · Heidelberg
1963

Aus dem Laboratorium für Festkörperphysik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich

Magnetische Suszeptibilität der flüssigen B-Elemente

Von

S. YUAN

Aus experimentellen Daten der magnetischen Suszeptibilität χ verschiedener B-Elemente (Tab. 2 und 3) wurde der Beitrag χ_e der Außenelektronen abgespalten. Ordnet man die χ_e -Werte *flüssiger* B-Elemente im periodischen System ein, so ergibt sich eine deutliche Systematik (Tab. 4). Die meisten χ_e -Werte lassen sich bereits mit vereinfachten Theorien interpretieren (Larmor-Langevin-Term für nicht-metallische, Pauli-Landau-Term der *freien* Elektronen für metallische Schmelzen). Einige komplizierte Fälle (z. B. flüssiges Te) sind auf Grund der chemischen Bindung erklärbar. Außer χ_e wurden die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität sowie ihre Änderung beim Schmelzen eingehend diskutiert (Tab. 6 und 7).

A partir des valeurs expérimentales de la susceptibilité magnétique χ de plusieurs éléments des groupes B (Tab. 2 et 3), on déduit la contribution χ_e des électrons périphériques. On peut remarquer que ces valeurs χ_e des éléments B *liquides* sont réparties d'une façon systématique dans le tableau périodique (Tab. 4). La plupart de ces valeurs peuvent être interprétées immédiatement à l'aide de théories simplifiées (terme de Larmor-Langevin pour les liquides non-métalliques, terme de Pauli-Landau des électrons *libres* pour les métaux liquides). Plusieurs cas compliqués (p. ex. Te fondu) sont explicables sur la base de la liaison chimique. En plus de χ_e , la dépendance de la susceptibilité en fonction de la température ainsi que sa variation à la fusion sont discutées en détail (Tab. 6 et 7).

From experimental data of the magnetic susceptibility χ for various B-elements (Tab. 2 and 3) the contribution χ_e from electrons of the outer shell has been derived. The χ_e -values of the *liquid* B-elements are found to be distributed systematically in the periodic table (Tab. 4). Most of these values can readily be interpreted by simplified theories (Larmor-Langevin-term for non-metallic, Pauli-Landau-term of *free* electrons for metallic melts). Some complicated cases (e.g. liquid Te) can be explained by considering the chemical bond. Besides χ_e , the temperature dependency of the susceptibility and its change by melting are discussed in detail (Tab. 6 and 7).

A. Einleitung

Im Verlaufe unserer Untersuchungen an Schmelzen haben wir die magnetische Suszeptibilität χ von festem und flüssigem In, Ge, Sb und InSb gemessen. Ähnliche Messungen an Ga [55M, 60Pa], Bi [53K], S [55FGM], Se und Te [57BV, 60RY] wurden neuerdings von mehreren Autoren durchgeführt. In dieser Arbeit versuchen wir, die χ -Daten der meisten flüssigen B-Elemente mit ihrer Lage im periodischen System in Zusammenhang zu bringen. Da die Suszeptibilität in der Regel von der Temperatur T abhängt, werden wir außer dem χ -Wert bei bestimmtem T auch noch den χ - T -Verlauf sowie die sprunghafte Änderung $\Delta\chi$ der Suszeptibilität am Schmelzpunkt in Betracht ziehen.