

**Ternäre Carbide und Nitride in Systemen:
Übergangsmetall—Metametall—Kohlenstoff (Stickstoff)**
(Kurze Mitteilung)

Von

W. Jeitschko, H. Nowotny und F. Benesovsky

Aus dem Institut für physikalische Chemie der Universität Wien
und der Metallwerk Plansee AG., Reutte, Tirol

(Eingegangen am 9. Dezember 1963)

Im Laufe von Untersuchungen¹ an Systemen: Übergangsmetall—Metametall—Metalloid gelang es, eine weitere erhebliche Anzahl neuer Phasen aufzufinden und zu charakterisieren.

Es gehören zum Cr₂AlC-Typ, H-Phase, nachstehende in Tab. 1 vereinigte Verbindungen.

Tabelle 1. Neue H-Phasen

Ti ₂ TiC	V ₂ GaN
Ti ₂ PbC	V ₂ GeN
Zr ₂ TiN	Nb ₂ InC
	Nb ₂ SnC
Hf ₂ InN	Ta ₂ GaC

Die enge Verwandtschaft der H-Phasen mit anderen Metalloid-stabilisierten Phasen geht aus Tab. 2 hervor.

Eine D 8₃-Phase V₅Ge₃ wurde schon früher beobachtet², doch tritt eine solche Kristallart sicher unter Stickstoffstabilisierung als V₅Ge₃N_x auf.

Von besonderem Interesse ist die Ausdehnung der Klasse Metalloid-stabilisierter Phasen auf den E 9₃-Typ. Mit den aufgefundenen Nitriden tritt dieser Typ demnach auf: binär (Ti₂Ni) und ternär (mit Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff stabilisiert). Nach den für H-Phasen, Perowskit-

¹ W. Jeitschko, H. Nowotny und F. Benesovsky, Mh. Chem. **94**, 672, 844 (1963).

² Je. I. Gladyshevski und Ju. B. Kuzma, Ber. Akad. Wiss. Ukrain. SSR (1958), 1208; H. Holleck, H. Nowotny und F. Benesovsky, Mh. Chem. **94**, 497 (1963).

Tabelle 2. Ternäre Carbide und Nitride mit Metalloidstabilisierten Typen

Phase	Kristallstruktur (Typ)
$V_5Ge_3N_x$ $Nb_5Ga_3N_x$ $Ta_5Ga_3N_x$ $Ta_5Ge_3N_x$ $Mo_5Ge_3C_x$	Mn_5Si_3 -Typ, aufgefüllt (D_{8d})
$Ta_5Al_3N_x$	
$V_3Zn_2N^*$	
V_3Ga_2N	
$Nb_3Al_2N^*$	
Ce_3TiC_x Ce_3PbC_x	Cr_5B_3 -Typ (T 2) vermutlich Lückenpositionen von Stickstoff
$Ti_2ZnC_x^*$	
$Ti_2ZnN_x^*$	β -Mn-Typ, aufgefüllt geordnet (Mo_3Al_2C -Typ)
Zr_2ZnC_x	
Hf_2ZnC_x	
Zr_2ZnN_x	
Nb_2ZnC_x	
$Hf_2ZnN_x^*$	
	Cu_3Au -Typ (Perowskit-Carbid)
	Ti_2Ni -Typ, aufgefüllt ($E 9_3$ -Typ, Ti_4Fe_2O , η -Carbid)

* Ergänzt bei Korrektur der Fahne.

Carbide und Mo_3Al_2C -Phasen (aufgefüllter β -Mn-Typ) entwickelten Vorstellungen¹ ist zu rechnen, daß in der $E 9_3$ -Struktur die Metalloidatome wieder nur von Übergangsmetall-Atomen, und zwar oktaedrisch, umgeben sind.

In diesem Zusammenhang sei vermerkt, daß auf Grund neuerer Befunde durch Neutronenbeugung für die Sauerstoffpositionen in Ti_4Mn_2O (η -Carbid) die Punktlage 16 d) statt wie früher 16 c) in O_n^7 vorgeschlagen wird³. Eine ausführliche Mitteilung über die hier mitgeteilten Verbindungen erfolgt in Kürze.

³ M. H. Mueller und H. W. Knott, unveröffentlicht, in M. V. Nevitts Beitrag: P. A. Beck, Electronic Structure and Alloy Chemistry of the Transition Elements, J. Wiley & Sons, New York, London, 1963.