

遷移金属水素化物・窒化物の薄膜成長と物性評価

Thin-film growth and characterizations of transition-metal hydrides and nitrides

東工大物質理工学院¹, 元素戦略² ○大友 明^{1,2}Tokyo Tech., Dept. Chem. Sci. Eng.¹, MCES², ○A. Ohomo^{1,2}

E-mail: aohtomo@apc.titech.ac.jp

近年、薄膜材料としての水素化物、窒化物、酸水素化物、酸窒化物の研究が進められている。水素化物は、高温超伝導やヒドリドイオン伝導の観点で注目されており、遷移金属酸窒化物は、主に可視光応答型光触媒への応用で注目されている。我々は、これまでパルスレーザ堆積法 (PLD) を用いて、 α -Al₂O₃ (0001)基板上への IV 族水素化物 (TiH₂, ZrH₂, HfH₂), IV 族窒化物 (TiN, ZrN, HfN), Ti の酸窒化物や水窒化物, ならび MgO (100)基板上への CrN や ScN [1]の薄膜成長と物性評価に注力してきた。Table 1 に示す通り、これらの遷移金属化合物のほとんどは金属的性質を示す。本発表では、PLD による薄膜成長プロセスについて述べた後、いくつかの顕著な物性について紹介する。

【謝辞】本研究は、吉松公平講師、相馬拓人助教、上田茂典博士、大橋直樹博士ならびに東工大の学生（鈴木崇之、西曉登、水城淳、林遼一郎、横山竜、佐藤大知）との共同研究である。細野秀雄教授、神谷利夫教授、飯村壮史助教には遷移金属水素化物の TDS 測定でご協力いただいた。

[1] 佐藤他, 第 67 回応用物理学会春季学術講演会

Table 1. Bonding nature of hydrides and nitrides.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
LiH	BeH ₂	Metallic bonding Hydrides Covalent bonding										B ₂ H ₆	CH ₄	NH ₃	H ₂ O	HF
NaH	MgH ₂											AlH ₃	SiH ₄	PH ₃	H ₂ S	HCl
KH	CaH ₂	ScH ₂	TiH ₂	VH VH ₂	CrH	Mn	Fe	Co	NiH	CuH	ZnH ₂	GaH ₃	GeH ₄	AsH ₃	H ₂ Se	HBr
RbH	SrH ₂	YH ₂ YH ₃	ZrH ₂	NbH NbH ₂	Mo	Tc	Ru	Rh	PdH	Ag	CdH ₂	InH InH ₃	SnH ₄	SbH ₃	TeH ₂	HI
CsH	BaH ₂	Ln	HfH ₂	TaH	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	HgH ₂	TiH TiH ₃	PbH ₄	BiH ₃	PoH ₂	At
Li ₃ N	Be ₃ N ₂	Ionic bonding Nitrides										BN	C ₃ N ₄	N ₂	NO ₂	F
Na ₃ N (NaN ₃)	Mg ₃ N ₂											AlN	Si ₃ N ₄	P ₃ N ₅	S ₂ N	NCI ₃
(KN ₃)	Ca ₃ N ₂	ScN	TiN Ti ₂ N	VN	CrN Cr ₂ N	Mn ₄ N	Fe ₄ N	Co ₄ N	Ni ₄ N	Cu ₃ N	Zn ₃ N ₂	GaN	Ge ₃ N ₄	As	Se	Br
(RbN ₃)	Sr ₃ N ₂	YN	ZrN	NbN	MoN Mo ₂ N	TcN	Ru	Rh	Pd	Ag ₃ N	Cd	InN	Sn	Sb	Te	I
(CsN ₃)	Ba ₃ N ₂	LaN	HfN	TaN Ta ₃ N ₅	W ₂ N	Re ₂ N	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	P	At