

結合・構造論

【問1】物質の磁性に関する以下の設問に答えよ。

1) 以下の分子のうち、常磁性を示すものをすべて選べ。

H_2 , CH_4 , CO , CO_2 , NO , NO_2

2) N_2 分子は非磁性（反磁性）だが、 O_2 分子は常磁性を示す。その理由を分子軌道の電子配置を描いて説明せよ。

3) 一般に、物質中で遷移金属イオンは磁気モーメントを有するが、 d^0 イオンや d^{10} イオンのように電子配置によっては磁気モーメントをもたない非磁性イオンとなる。 d^0 や d^{10} 以外に非磁性となる電子配置として考えられるものを複数あげ、それぞれの電子配置となる遷移金属イオンの具体例を記せ。

4) 岩塩型構造の酸化ニッケルが反強磁性体となる理由を構造的視点から説明せよ。

【問2】表1に示す種々の無機物質の熱伝導率データをもとに、固体の熱伝導について、電子構造や化学結合性の観点から200～400字程度で説明せよ。

表1 種々の無機物質の熱伝導率

	物質	熱伝導率 κ / ($\text{W m}^{-1}\text{K}^{-1}$)
金属	Ag	428
	Cu	403
	Au	319
	Fe	83.5
合金	青銅 (Cu-Sn)	53
	炭素鋼 (Fe-C)	~50
セラミックス	アルミナ (Al_2O_3)	38
	マグネシア (MgO)	40
	シリカ (SiO_2)	1.6
	ダイヤモンド	2000
	SiC	490
	AlN	320