

第 4 章 章末問題・解答

- 4.1 酸化マグネシウム MgO は NaCl 型構造持つイオン結晶であり、イオン間距離は $2.11 \text{ \AA}$ である。ボルン＝ランデの式を用いて、格子エネルギー (E_{lattice}) を計算せよ。ただし、ボルンの指数 n は 7 である。

【解答】

$$\begin{aligned} E_{\text{lattice}} &= -1.748 \times N_A \times 4e^2 / (4\pi\epsilon_0 \cdot 2.11 \times 10^{-10}) \times (1 - 1/7) \\ &= -3945 \text{ kJ mol}^{-1} \end{aligned}$$

- 4.2 He_2 分子が安定に存在しないことを、図 4.4 の軌道エネルギー図により説明しなさい。

【解答】

He も H と同様に $1s$ 軌道が価電子軌道であるため、 He_2 分子ができるならば、図 4.4 と同様の分子軌道ができるはずである。 He 原子は 2 個の電子をもっているので、 He_2 分子が生じた場合、4 個の電子を分子軌道に入れる必要がある。すると結合性、反結合性軌道が両方電子で埋まってしまい、エネルギーの利得が 0 となって安定化が得られない。このため、 He は He_2 分子を作らない。