

無機化学 II 課題 第 5 回 第 1 族元素 (1) (提出先: 29-1104, 提出は水曜夜まで)

問 1. Na, K, Rb の 3 つの元素について考える.

(1) これら 3 つの元素の電子配置を書け. 例えば Li であれば, $(1s)^2(2s)^1$ のように記すこと.

(0.1 点 \times 3, 0.3 点)

(2) これら 3 つの元素の最外殻電子から見た有効核電荷を, スレーターの規則を用いて計算せよ (0.2 点 \times 3, 0.6 点)

(3) これら 3 つの元素を「イオン化エネルギーの小さい順」に並べ (左側にイオン化エネルギーが小さい元素を記すこと), そのような順序になる原因を説明せよ. (0.35 点)

(4) アルカリ金属元素のイオン化エネルギー E は, 正の定数 E_0 , 最外殻電子の主量子数 n およびその電子から見た有効核電荷 Z_{eff} を用いて $E = E_0 \times (Z_{\text{eff}} \div n)^2$ と近似できる. Na, K, Rb それぞれのイオン化エネルギーを計算せよ. (0.25 点 \times 3, 0.75 点)

問 2. 金属ナトリウムはさまざまな有機合成反応に利用されている. 金属ナトリウムを用いた有機反応を 1 つ見つけ, どのような反応なのかを記せ. ただし, 乾燥剤としての利用, 単なる水素の引き抜き反応 (例えば水酸基と Na の反応など), バーチ還元のような溶媒和電子を用いた反応は除く. (1 点)