

宿題: H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg の IE^1, IE^2 , および E_{EA} を、原子番号を横軸に、エネルギーを縦軸にしたプロットを描いてみよ。エクセルで三者を同一のグラフに重ね書きする。単位系を同一にする。全体を見渡してピーク位置の規則性を考えよ。

これは E_{EA} が IE^0 の逆過程に相当することを学習するための演習である。 E_{EA} を反応熱とする場合に-1倍する必要がある。本課題では、逆反応の反応熱を扱うのでさらに-1倍する。判りやすいプロットを試みよう。

第 n 次イオン化エネルギー(eV)

原子番号	元素	基底状態	I	II	III	IV	V
1	H	2S	13.598				
2	He	1S	24.587	54.416			
3	Li	2S	5.392	75.638	122.451		
4	Be	1S	9.322	18.211	153.893	217.713	
5	B	$^2P_{1/2}$	8.298	25.154	37.930	259.368	340.217
6	C	3P_0	11.260	24.383	47.887	64.492	392.077
7	N	4S	14.534	29.601	47.448	77.472	97.888
8	O	3P_2	13.618	35.116	54.934	77.412	113.896
9	F	$^2P_{3/2}$	17.422	34.970	62.707	87.138	114.240
10	Ne	1S	21.564	40.962	63.45	97.11	126.21
11	Na	2S	5.139	47.286	71.64	98.91	138.39
12	Mg	1S	7.646	15.035	80.143	109.24	141.26
13	Al	$^2P_{1/2}$	5.986	18.828	28.447	119.99	153.71
14	Si	3P_0	8.152	16.345	33.492	45.141	166.77
15	P	4S	10.486	19.725	30.18	51.37	65.023
16	S	3P_2	10.360	23.33	34.83	47.30	72.68
17	Cl	$^2P_{3/2}$	12.967	23.81	39.61	53.46	67.8
18	Ar	1S	15.760	27.629	40.74	59.81	75.02
19	K	2S	4.341	31.625	45.72	60.91	82.66

電子親和力(eV)

原子番号	元素	$\frac{E_{ea}}{eV}$
1	H	0.754 209
2	He	<0
3	Li	0.618 0
4	Be	<0
5	B	0.277
6	C	1.262 9
7	N	-0.07
8	O	1.461 121 5
9	F	3.399
10	Ne	<0
11	Na	0.547 93
12	Mg	<0
13	Al	0.441
14	Si	1.385
15	P	0.746 5
16	S	2.077 120
17	Cl	3.617
18	Ar	<0
19	K	0.501 47

出典: 日本化学会編
「化学便覧 基礎編」

メモ:
 $IE^2(\text{He}) = 4 IE^1(\text{H})$
 $IE^3(\text{Li}) = 9 IE^1(\text{H})$
 の確認はボーアモデル
 のいい復習になります