Worksheet

3

Tabel Periodik Unsur

Indikator :

1. Menjelaskan perkembangan sistem periodik unsur.
2. Menganalisis sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan.
3. Menalar kemiripan dan keperiodikan jari-jari atom berdasarkan data pada grafik.
4. Menalar kemiripan dan keperiodikan energi ionisasi berdasarkan data.
5. Menalar kemiripan dan keperiodikan afinitas elektron berdasarkan data pada grafik.
6. Menalar kemiripan dan keperiodikan keelektronegatifan berdasarkan data pada tabel.

Kegiatan 1

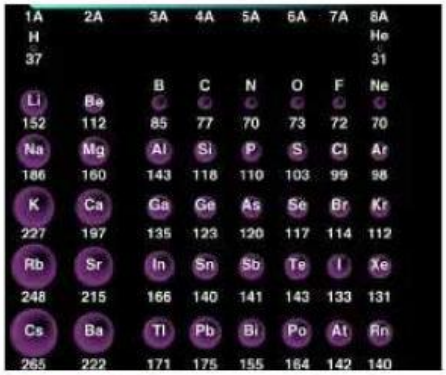
Jari-Jari Atom

Jari-jari atom menyatakan jarak rata-rata antara elektron pada kulit terluar dengan inti atom. Jari-jari atom dapat ditentukan dengan membagi jarak antara dua atom yang saling berikatan, dengan anggapan bahwa atom berbentuk bulat. Jika ikatan yang terjadi berupa ikatan kovalen (tumpang tindih bagian ruang atom) maka disebut **jari-jari kovalen**. Jika ikatannya ionik, maka jari-jarinya disebut dengan **jari-jari ionik**. Sedangkan jari-jari atom yang bersinggungan dinamakan **jari-jari Van der Waals.**

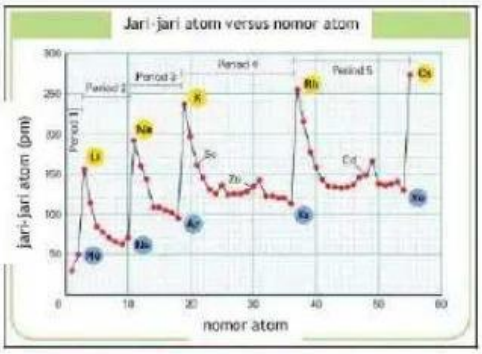
Besarnya ukuran atom dipengaruhi oleh dua faktor:

1. **Perubahan n**. Makin banyak jumlah kulit atom, semakin besar jari-jari atom dan ionnya.
2. **Muatan Inti Efektif (Z_{eff})** yaitu muatan positif setelah elektron dilepaskan. Semakin besar muatan inti efektif, maka elektron akan semakin tertarik ke inti dan jari-jari atom semakin besar.

Perhatikan gambar 1 dan gambar 2 berikut!



Gambar 1 Jari-jari atom Golongan Utama



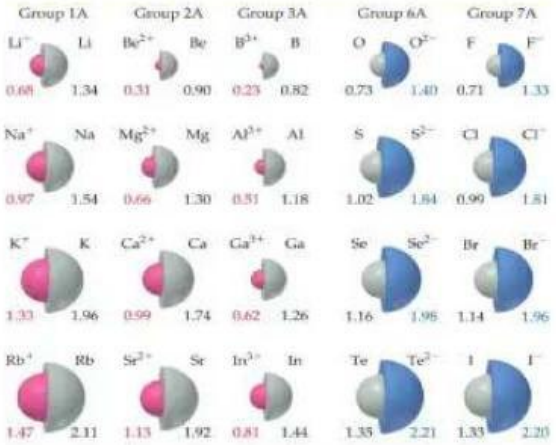
Gambar 2. Grafik yang Menunjukkan Besarnya Jari-Jari Atom pada Unsur Periode Ke-2 sampai Periode Ke-6

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan berikut.

1. Bagaimana kecenderungan jari-jari atom dalam satu gologan ?
2. Bagaimana kecenderungan jari-jari atom dalam satu periode ?

3. Mengapa dalam satu golongan jari-jari atom semakin besar dengan bertambahnya nomor atom?
4. Mengapa dalam satu periode jari-jari atom semakin kecil dengan bertambahnya nomor atom ?



Gambar 3. Jari-Jari Ion

5. Mengapa jari-jari atom Na lebih besar dari pada ion Na^+ ?
6. Mengapa jari-jari atom Cl lebih kecil dari pada ion Cl^- ?

LIVEWORKSHEETS

Kesimpulan

1. Secara umum, dalam satu periode jari-jari atom _____
2. Untuk kation pada unsur utama, dalam satu periode jari-jari kation semakin _____
3. Untuk anion pada unsur utama, dalam satu periode jari-jari anion semakin _____
4. Secara umum, dalam satu golongan jari-jari atom semakin _____

Kegiatan 2

Energi Ionisasi

Energi ionisasi adalah energi minimum yang diperlukan untuk melepas secara sempurna satu elektron valensi pada tingkat dasar dari atom. Besarnya energi ionisasi menunjukkan seberapa banyak elektron yang dipertahankan atom. Semakin tinggi harga energi ionisasi berarti semakin banyak elektron yang dipertahankan atom atau ion.

Perhatikan data energi ionisasi Li berikut ini:

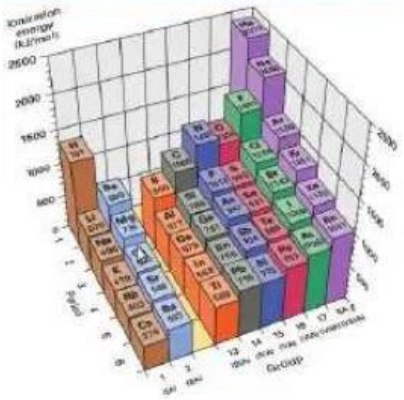
$Li(g) \rightarrow Li^{+}(g) + e$ $\quad E_i\ (1) = 520$ kJ/mol

$Li^{+}(g) \rightarrow Li^{2+}(g) + e$ $\quad E_i\ (2) = 7298$ kJ/mol

$Li^{2+}(g) \rightarrow Li^{3+}(g) + e$ $\quad E_i\ (3) = 11815$ kJ/mol

1. Mengapa energi ionisasi bernilai positif ?
2. Mengapa energi ionisasi (2) dan (3) dari Litium jauh lebih besar dari energi ionisasi (1) ?

Amatilah gambar 1 berikut ini!



Gambar 1. Harga Energi Ionisasi

LIVEWORKSHEETS

3. Bagaimana kecenderungan harga energi ionisasi pertama secara umum dalam satu gologan ?
4. Bagaimana kecenderungan harga energi ionisasi pertama secara umum dalam satu periode ?

5. Mengapa dalam satu golongan energi ionisasi semakin berkurang dengan bertambahnya nomor atom?
6. Mengapa dalam satu periode energi ionisasi semakin besar dengan bertambahnya nomor atom ?

Kegiatan 3

Afinitas Elektron

Afinitas elektron merupakan perubahan energi yang menyertai penangkapan satu elektron oleh satu atom atau ion. Besarnya afinitas elektron menunjukkan seberapa kuat inti atom menarik elektron.

Perhatikan reaksi berikut ini :

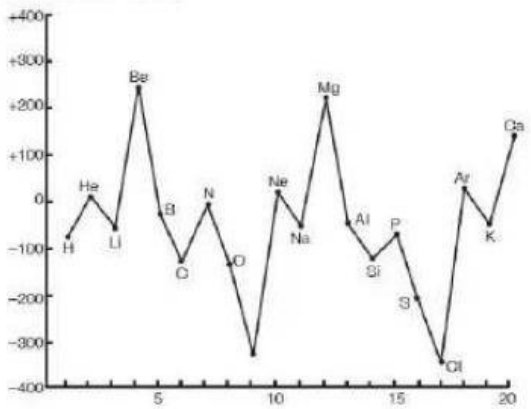
$O(g) + e^- \rightarrow O^-(g)$ EA 1 = -141kJ/mol

$O^-(g) + e^- \rightarrow O^{2-}(g)$ EA 2 = 744 kJ/mol

Mengapa afinitas elektron (2) lebih besar dari energi ionisasi (1) ?

LIVEWORKSHEETS

Perhatikan gambar berikut !



Gambar 1. Grafik Harga Afinitas Elektron

Dari grafik tersebut, jelaskan bagaimana kecenderungan harga afinitas elektron dalam satu golongan dan satu periode ?

Kegiatan 4

Keelektronegatifan

Keelektronegatifan (EN) adalah kemampuan suatu atom untuk menarik elektron dibandingkan dengan atom lain dalam molekul. Keelektronegatifan diukur menggunakan skala Pauling. Keelektronegatifan merupakan konsep relatif, yang berarti keelektonegatifan unsur dapat diukur hanya dengan membandingkan nilai keelektronegatifan unsur lain.

Perhatikan gambar berikut ini!

Tabel 1. Harga Keelektronegatifan menurut Skala Pauling

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 2,1																	2 He –
3 Li 1,0	4 Be 1,5											5 B 2,0	6 C 2,5	7 N 3,0	8 O 3,5	9 F 4,0	10 Ne –
11 Na 0,9	12 Mg 1,2											13 Al 1,5	14 Si 1,8	15 P 2,1	16 S 2,5	17 Cl 3,0	18 Ar –
19 K 0,8	20 Ca 1,01	21 Sc 1,3	22 Ti 1,5	23 V 1,6	24 Cr 1,6	25 Mn 1,5	26 Fe 1,8	27 Co 1,8	28 Ni 1,8	29 CuH 1,9	30 Zn 1,6	31 Ga 1,6	32 Ge 1,8	33 As 2,0	34 Se 2,4	35 Br 2,8	36 Kr –
37 Rb 0,8	38 Sr 1,0	39 Y 1,2	40 Zr 1,4	41 Nb 1,6	42 Mo 1,8	43 Tc 1,9	44 Ru 2,2	45 Rh 2,2	46 Pd 2,2	47 Ag 1,9	48 Cd 1,7	49 In 1,7	50 Sn 1,8	51 Sb 1,9	52 Te 2,1	53 I 2,5	54 Xe –
55 Cs 0,7	56 Ba 0,9	57 La 1,1	72 Hf 1,3	73 Ta 1,5	74 W 1,7	75 Re 1,9	76 Os 2,2	77 Ir 2,2	78 Pt 2,2	79 Au 2,4	80 Hg 1,9	81 Tl 1,8	82 Pb 1,8	83 Bi 1,9	84 Po 2,0	85 At 2,2	86 Rn –
87 Fr 0,7	88 Ra 0,9	89 Ac 1,1															

LIVEWORKSHEETS

Bagaimana kecenderungan keelektronegatifan unsur-unsur dalam satu golongan dan periode ?

LIVEWORKSHEETS