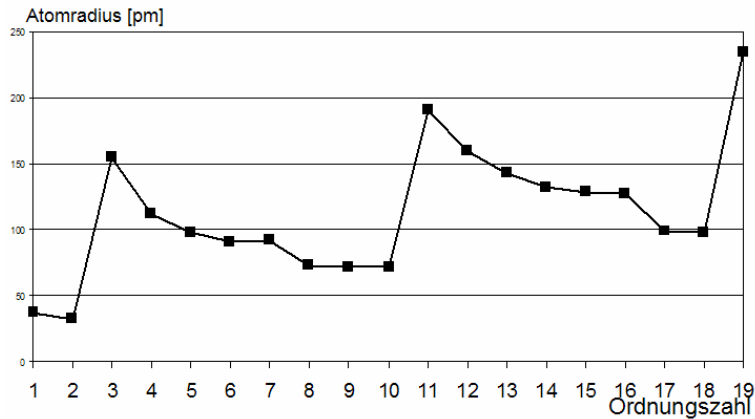


Drill&Practice: Bohr und Periodensystem

1. Die Graphiken zeigen eine Reihe von Atomgrössen in verschiedenen Darstellungen. Interpretieren Sie den Verlauf der Atomgrössen. Notieren Sie dazu 3 typische Merkmale in der Graphik und geben Sie eine Erläuterung für das Verhalten.

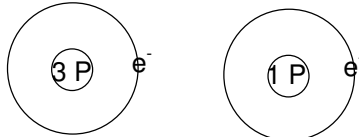
Die Atomradien sind in [pm] (picometer = 10^{-12} m) angegeben.



Li 155	Be 112	B 98	C 91	N 92	O 73	F 72	Ne 71
Na 190	Mg 160	Al 143	Si 132	P 128	S 127	Cl 99	Ar 98
K 235	Ca 197	Ga 141	Ge 137	As 139	Se 140	Br 114	Kr 112
Rb 248	Sr 215	In 166	Sn 162	Sb 159	Te 160	I 133	Xe 131
Cs 267	Ba 222	Tl 171	Pb 175	Bi 170	Po 176	At 142	Rn 140

Sicher sind mehr als eine Antwort möglich, hier 3 zur Auswahl:

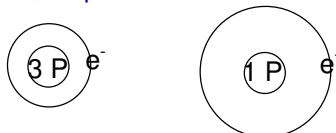
- A) Man erkennt Sprünge in den Atomradien z.B. von Ordnungszahl 2 nach 3 oder von 10 nach 11. Das muss die Besetzung einer neuen Schale sein.
- B) Die Sprünge sind immer nach den Edelgasen, also müssen die Elemente der Ordnungszahlen 2, 10, 18 Edelgase sein.
- C) Die Atomradien nehmen nach den Sprüngen wieder ab. Bei der Reihe von Ordnungszahl 3 - 10 befindet man sich mit den Elektronen ausschliesslich auf der zweiten Schale. Die Atome werden immer kleiner, dies liegt an der steigenden Zahl von Protonen, die auf die Elektronen eine immer grösser werdende Anziehungskraft ausüben (Coulomb).
2. Welche Elektronen werden vom Kern stärker gebunden, die der 1. oder die der 3. Schale? Begründen Sie schlüssig.
Die der 1. Schale, denn sie erfahren nach dem Coulomb'sches Gesetz eine stärkere Anziehung durch den Kern.
3. Aus einem Li-Atom wurden durch Elektronenbeschuss 2 Elektronen abgespalten.
- a) Wie viele Protonen, Neutronen und Elektronen besitzt das gebildete Teilchen? Fertigen Sie eine Zeichnung an.
Anzahl Protonen = 3
Anzahl Neutronen = 4 (hat grösste Wahrscheinlichkeit, es gibt sicher auch welche mit 3 oder 5 → siehe Isotope)
Anzahl Elektronen = 1



- b) Ist das gebildete Teilchen grösser oder kleiner als Wasserstoff? Begründen Sie. Müssen Sie Ihre Zeichnung aus a) anpassen?

Das gebildete Teilchen und Wasserstoff haben 1 e^- auf der ersten Schale. Das gebildete Teilchen hat drei Protonen im Kern, das H nur eins. Damit ist die Anziehung auf das e^- durch den Lithiumkern grösser als durch den Wasserstoffkern und damit ist das gebildete Teilchen kleiner als das Wasserstoffatom.

Ja, ist passe hier das Teilchen extra an, um den Unterschied deutlich zu machen.



c) Aus dem gebildeten Teilchen und aus dem Wasserstoffatom soll ein weiteres Elektron abgespalten werden. Welche Ionisierungsenergie ist grösser?

Das gebildete Teilchen und Wasserstoff haben 1 e^- auf der ersten Schale. Das gebildete Teilchen hat drei Protonen im Kern, das H nur eins. Damit ist die Anziehung auf das e^- durch den Lithiumkern grösser als durch den Wasserstoffkern und damit hat das Lithium die grössere Ionisierungsenergie für das letzte, abzuspaltende Elektron.

4. Was sind Farben und wie unterscheiden sie sich von weissem Sonnenlicht?

Farben sind Wellen (elektromagnetische Wellen) mit einer ganz bestimmten Wellenlänge und somit einer ganz bestimmten Energie. Das weisse Sonnenlicht besteht aus allen Wellenlängen, man spricht auch von einem kontinuierlichen Spektrum.

5. Gibt es ein Element mit 33 Elektronen auf der 4. Schale? Begründen Sie kurz.

Nach $2n^2$ passen maximal 32 Elektronen auf die 4. Schale. Damit gibt es kein Element mit 33 Elektronen auf der 4. Schale.