

4 Atombau und Periodensystem

4.18 Zusammenfassung und Übung (S. 220 – 222)

Zu den Aufgaben

A1

| Element | Elementgruppe | Hauptgruppen-Nr. |
|-----------|------------------|------------------|
| Argon | Edelgase | 8 |
| Calcium | Erdalkalimetalle | 2 |
| Kalium | Alkalimetalle | 1 |
| Lithium | Alkalimetalle | 1 |
| Barium | Erdalkalimetalle | 2 |
| Neon | Edelgase | 8 |
| Krypton | Edelgase | 8 |
| Magnesium | Erdalkalimetalle | 2 |

A2 Natrium reagiert eher mit dem Wasserdampf in der Luft als mit Sauerstoff.

A3 Alle Alkali- und Erdalkalimetalle reagieren mit Wasser, Sauerstoff und den Halogenen, die auch gegenüber anderen Stoffen sehr reaktionsfähig sind. Sollten sich diese elementaren Stoffe irgendwann in der Erdgeschichte einmal gebildet haben, würden sie längst zu energieärmeren Verbindungen reagiert haben.

A4 Da die Lampen gelbes Licht aussenden, kann es sich bei dem Metall nur um Natrium handeln.

A5 Die meisten Verwendungsmöglichkeiten für Edelgase ergeben sich aus deren Reaktionsträgheit. Diese, gekoppelt mit den jeweiligen spezifischen Eigenschaften, ergibt spezielle Anwendungsbereiche für die einzelnen Elemente, z. B.:

Helium: Geringere Dichte als Luft, daher Füllgas für Ballons.

Argon: Größere Dichte als Luft und relativ großer Anteil in der Luft; Verwendung als Schutzgas beim Schweißen.

A6 Der Detektiv untersucht die Suppe mithilfe der Flammenfärbung. Wenn sich die Flamme rot färbt, hat der Koch die Knochen ein weiteres Mal verwendet. (Lithiumverbindungen werden in der Medizin bei psychischen Erkrankungen eingesetzt. Sie haben antidepressive Wirkung. Die Schülerinnen und Schüler sollten vor einer Nachahmung des Versuchs aus der Kriminalliteratur gewarnt werden.)

A7

- a) Stickstoff
- b) Fluor
- c) Schwefel

A8

- a) Für die Zunahme der Atomdurchmesser innerhalb einer Gruppe ist die Zunahme der Schalenanzahl verantwortlich, für die Abnahme der Atomdurchmesser innerhalb einer Periode die zunehmende Kernladungszahl.
- b) Aluminium- und Gallium-Atome besitzen in der äußersten Schale jeweils drei Elektronen. Während die Kernladungszahl des Aluminium-Atoms gegenüber einem Magnesium-Atom, das auf der gleichen Schale zwei Außenelektronen besitzt, um eine positive Ladung zunimmt, unterscheidet sich die Kernladungszahl des Gallium-Atoms von der des Calcium-Atoms um 10 positive Ladungen. Auf die Elektronen des Gallium-Atoms wirkt eine so starke Anziehungskraft, dass der Durchmesser dieses Atoms kleiner ist als der des Aluminium-Atoms, welches eine Schale weniger besitzt.

A9

1. H E L I U M
2. K A L I U M
3. X E N O N
4. A T O M
5. E L E K T R O N
6. N E O N
7. L I T H I U M
8. N E U T R O N