9.5 Durchblick: Zusammenfassung und Übung

Zu den Aufgaben

A1

Stoff	Strukturmerkmale
Diamant	Die Kohlenstoff-Atome im Diamant bilden ein dreidimensionales Diamantgitter. Mit seinen vier Valenzelektronen geht ein C-Atom vier Elektronenpaarbindungen mit vier anderen C-Atomen ein. Die vier Bindungen sind tetraedrisch angeordnet. Außerdem sind ge-wellte Sechsringe zu erkennen. Vier C-Atome eines solchen Ringes bilden ein Rechteck, ein Atom liegt über dessen Ebene, eins darunter.
Graphit	Das Graphitgitter besteht aus übereinanderliegenden ebenen Schichten. In jeder Schicht liegen ebene Sechsringe von C-Atomen vor. Je drei Valenzelektronen eines C-Atoms sind an den Bindungen zu drei weiteren C-Atomen beteiligt. Das vierte Valenzelektron ist ähnlich wie bei Metallen über die ganze Schicht beweglich. Der Abstand zwischen den verschiedenen Schichten ist mehr als doppelt so groß wie zwischen den Atomen derselben Schicht.
Buckminsterfulleren	Das Buckminsterfulleren ist ein aus 60 C-Atomen bestehendes kugelförmiges Molekül mit einem Durchmesser von 0,7 nm. Es ist wie ein Fußball aus 20 Sechsringen und 12 Fünfringen aufgebaut. Wie im Graphit hat auch hier jedes Atom drei Bindungspartner. Das vierte Valenzelektron ist auf der Molekülоberfläche frei beweglich.
Kohlenstoff-Nanotubes	Kohlenstoff-Nanotubes sind röhrenförmige Moleküle mit Durchmessern zwischen etwa 1 nm und 50 nm, deren Wände aus wabenartig zusammengesetzten Kohlenstoff-Sechsringen bestehen. Die Länge der Moleküle reicht von einigen Millimetern bis zu 20 cm. Es gibt auch mehrwandige Kohlenstoff-Nanotubes mit Durchmessern über 100 nm.
Graphen	In der zweidimensionalen wabenförmigen Struktur des Graphens ist jedes Kohlenstoff-Atom mit drei weiteren Kohlenstoff-Atomen verbunden. Die Dicke einer Graphenschicht entspricht dem Durchmesser eines Kohlenstoff-Atoms: 0,08 nm.

A2 Der Name „Diamant“ enthält das griechische Wort für „unbezwingbar“. Diamant ist der härteste aller natürlich vorkommenden Stoffe. Jedes C-Atom im Diamantgitter ist mit vier weiteren C-Atomen verknüpft. Mechanisch gelingt es nur sehr schwer, einzelne Atome oder Atomgruppen aus diesem Gitter herauszubrechen.
Der Name „Graphit“ kommt vom griechischen Wort für „schreiben“. Beim Gleiten über Papier spalten sich kleine Graphit-Plättchen ab und hinterlassen eine schwarze Spur. Das Graphitgitter besteht aus übereinanderliegenden ebenen Schichten. In jeder Schicht liegen ebene Sechsringe von C-Atomen vor. Je drei Valenzelektronen eines C-Atoms sind an den Bindungen zu drei weiteren C-Atomen beteiligt. Der Abstand zwischen den verschiedenen Schichten ist mehr als doppelt so groß wie zwischen den Atomen derselben Schicht. Die Anziehungskräfte zwischen den Schichten sind schwach; die Schichten lassen sich leicht abspalten.

A3 0,08 mm : 250 nm = 80 000 nm : 250 nm = 320
Der Durchmesser eines menschlichen Haares ist etwa 320 mal so groß wie die Breite eines Hafthärchens (Spatulae) eines Geckos.

A4 Der Einsatz von Nanomaterialien bietet offensichtlich viele Chancen. Durch das Beschichten von Oberflächen lässt sich die Frequenz von Reinigungs- und Desinfektionsvorgängen verringern, was positive Auswirkungen auf die Umwelt sowie die Gesundheit, insbesondere der beruflichen Anwender hat. Zudem wird das Risiko von Resistenzbildungen verringert.
Nichtsdestotrotz sollte der Einsatz von Nanomaterialien nur schritthaltend mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Ungefährlichkeit erfolgen, da die Nanomaterialien anschließend mangels geeigneter „Filtertechniken“ weder aus der Umwelt noch aus dem menschlichen Körper entfernt werden können.

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2022 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten
Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.

Inhalt aus: Elemente Chemie Kursstufe Baden-Württemberg, Serviceband
ISBN: 978-3-12-756911-7

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2022. Alle Rechte vorbehalten. www.klett.de
Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.

Autorinnen und Autoren: Prof. Ulrich Bee, Oliver Blauth, Paul Gietz, Prof. Heike Maier, Prof. Karsten Wiese
Bei der Erstellung dieses Unterrichtswerkes wurde auch auf andere Titel des Ernst Klett Verlags zurückgegriffen. Deren Autorinnen und Autoren sind: Prof. Ulrich Bee, Oliver Blauth, Edgar Brückl, Prof. Werner Eisner, Paul Gietz, Heike Große, Dr. Erhard Irmer, Axel Justus, Prof. Dr. Klaus Laitenberger, Prof. Heike Maier, Dr. Martina Mihlan, Peter Nelle, Hildegard Nickolay, Dr. Carsten Penz, Horst Schaschke, Prof. Dr. Werner Schierle (†), Bärbel Schmidt, Andrea Schuck, Michael Sternberg, Dr. Jutta Töhl-Borsdorf, Prof. Karsten Wiese, Peter Zehentmeier, Dr. Thorsten Zippel.

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2022 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten
Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.

Inhalt aus: Elemente Chemie Kursstufe Baden-Württemberg, Serviceband
ISBN: 978-3-12-756911-7