*Thema: Bohrsches Atommodell und Wellenmechanisches Atommodell*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Klasse 2AHIT | Datum 2021/11/09 | Name: Leonard-Adrian Bunea Partner(in): Konrad Guntendorfer |

Ziel:

* Ich kenne die Begriffe Nuklid, Isotop und Ion.
* Ich kenne und verstehe das Atommodell von Bohr.
* Ich kenne das wellenmechanische Atommodell (=Orbitalmodell).
* Ich kann die Elektronenkonfiguration eines Elements aufstellen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. | Lernstep | Comment |
| **1**  Stift  Stift  **2**  Kopf mit Zahnrädern  Kopf mit Zahnrädern  Stift  3  Kopf mit Zahnrädern  Stift  Stift | **Wiederholung: Nuklid, Isotope und Ionen**  **Nuklid**  Ein beliebiges einzelnes Atom, von dem man die Massenzahl und die Ordnungszahl genau kennt, nennt man Nuklid.  **Isotope**  Manche Elemente bestehen in ihrem natürlichen Vorkommen aus lauter gleichartigen Atomen, wie zum Beispiel Natrium. Alle natürlich vorkommenden Natriumatome besitzen immer 11 Protonen und 12 Neutronen.  In vielen anderen Elementen finden sich aber verschiedene „Varianten“ einer Atomart, wie z.Bsp. Kohlenstoff, Wasserstoff oder Sauerstoff und vielen anderen mehr. Wenn Atome die gleiche Anzahl an Protonen enthalten, aber verschiedene Anzahl an Neutronen nennt man sie Isotope.  **Ionen**  Wenn Atome Elektronen aufnehmen oder abgeben, entstehen Ionen. Diese tragen eine oder mehrere positive oder negative Ladungen. Bei Ionen bleibt der Kern unverändert.  **Ü1: Fülle die Lücken im Text aus!**  Wenn man die Protonenanzahl verändert, bekommt man ein **neues Element**.  Wenn man die Neutronenanzahl verändert, bekommt man ein **Isotop** desselben Elements.  Wenn man die Elektronenanzahl verändert, bekommt man ein **Ion** desselben Elements.  **Ü2: Löse die Aufgabenstellungen:**   1. **F21 bis F27** (BigBang II S.28) bereits am 5.11.2021 von einem Teil der Klasse im Unterricht erledigt!      1. Ermittle anhand des Periodensystems (PSE) die Protonenzahlen der Atome folgender Elemente: Cd, Sn, J, Mt, Au, Ti   Cd: 48  Sn: 50  J: Iod? 53  Mt: 109  Au: 79  Ti: 22   1. Ermittle die Namen der Elemente mit folgenden Kernladungszahlen: 6, 15, 51, 100   6: Kohlenstoff  15: Phosphor  51: Antimon  100: Fermium  **Atommodell von Bohr (Schalenmodell)**  Der Physiker Niels Bohr verfeinerte das Rutherfordsche Modell mithilfe der Quantenphysik. Diese besagt, dass Strahlungsenergie quantisiert ist, das bedeutet, es gibt eine kleinste Energieeinheit (= Quant, heute Photon bei Licht) und alle anderen Energiebeträge sind Vielfache davon.  Grundaussagen des Atommodells von Bohr:   * Elektronen kreisen nur auf für sie erlaubten, bestimmten Bahnen (=Schalen = Energieniveaus) um den Kern, ohne Energie abzustrahlen. * Je weiter eine Bahn außen liegt, desto energiereicher ist sie und damit auch das Elektron. * Elektronen können die Bahn wechseln, indem sie Energieportionen (Quanten) aufnehmen oder abgeben. Nur beim Wechsel von einer Bahn auf die andere kann man Strahlungseffekte beobachten. (Bsp.: Flammenfärbung)Quantensprünge eines Elektrons beim Versuch Flammenfärbung   Laut Bohrschen Atommodell gilt für die Hauptgruppenelemente (Spalte 1,2 und 13 bis 18 im PSE) folgende Faustregel: 1.Schale: Platz für maximal **2** Elektronen 2.Schale: Platz für max. **8** Elektronen und für jede weitere Schale ebenfalls max. **8** Elektronen.    **Ü3: Sieh dir das Lernvideo „Flammenfärbungen“ an:**  [**https://www.youtube.com/watch?v=jfjhs8zVMsc**](https://www.youtube.com/watch?v=jfjhs8zVMsc)  Erkläre den Inhalt des Videos deinem „Sitznachbarn“ und nenne die Flammenfärbungen folgender Salze:  Natriumchlorid NaCl Gelb - Orange  Lithiumchlorid LiCl Rot  Strontiumchlorid SrCl2 Rot  ***Ü4: Installiere auf deinem Smartphone die App BEAKER*** *und simuliere eine Flammenfärbung von Calciumchlorid bzw. Natriumchlorid. Dokumentiere dein Experiment mit einem Screenshot.*    **Das wellenmechanische Atommodell (Orbitalmodell)**  Ein Teilchen kann zu einem bestimmten Zeitpunkt nur an einem bestimmten Ort sein.  Eine Welle dagegen breitet sich im Raum aus, Wellen können sich durch Überlagerung gegenseitig verstärken oder abschwächen.  Eigenschaften von Elektronen   * Elektronen haben eine bestimmte Masse und eine bestimmte Ladung, also Eigenschaften von Teilchen. * Elektronen zeigen Beugungseffekte, wie Wasserwellen. * Elektronen können sich wie Wellen überlagern. * Elektronen können nur bestimmte Energieportionen aufnehmen.   Die Lösungen der Schrödingergleichung entsprechen Räume, die man sich als Aufenthaltsräume (=Orbitale) der Elektronen vorstellen kann.  **Ü5:** Fasse die **Besetzungsregeln der Orbitale** mithilfe deiner Unterlagen zusammen. Lese dazu das Kapitel 2.6 im Buch auf Seiten 28-33!   1. Regel vom Energieminimum   Energieärmere Orbitale werden zuerst besetzt   1. Pauli-Prinzip   In einem Orbital passen 2 Elektronen mit antiparallelen Spin   1. Hundsche Regel   Bei Orbitalen mit dem gleichen Energieniveau werden zunächst einfach besetzt, wenn alle einfach besetzt, werden die Orbitale mit einem zweiten Elektron Besetzt.  **Ü6: Sieh dir das Erklärvideo an**  [**https://www.youtube.com/watch?v=Pw-MeI\_kK-0**](https://www.youtube.com/watch?v=Pw-MeI_kK-0)  **und löse folgende Aufgabenstellungen:** (Hilfestellungen siehe Unterlagen/Präsentation)   1. Gib die Elektronenkonfiguration von Stickstoff, Silizium, Brom und Strontium an.   Stickstoff: 1s² 2s² 2p³  Brom: 1s² 2s² 2p6 3s² 3p6 3d10 4s² 4p5  Silizium: 1s² 2s² 2p6 3s² 3p²   1. Überlege welches Element hat folgende Elektronenkonfiguration? 1s²2s²2p6 3s² 3p6 4s² 3d6 : Xenon 2. Bearbeite die Aufgaben F33 (Seite 30), F41 (Seite 33).   F33:  Fluor: 1s² 2s² 2p5  Helium: 1s²  Calcium: 1s² 2s² 2p6 3s² 3p6 3d²  Stickstoff: 1s² 2s² 2p³  Kohlenstoff: 1s² 2s² 2p³  F41:   1. Falsch: Jedes Orbital muss befüllt sein, bevor ein größeres besetzt werden kann 2. Falsch: Es müssen zuerst 3 Up Spins geben bevor Down Spins kommen 3. Richtig | Freie Wahlmög-lichkeit:  Einzel- /Teamarbeit  Wenn du im Team (max. 2 Personen) arbeitest, gib an mit wem:  ………………………  *Hilfe für Ü2:*  *Installiere auf deinem Smartphone die App* ***Merck PSE****.*  Partner:  ………………………  Verwirrtes Gesicht ohne FüllungLachendes Gesicht ohne FüllungDeine Erklärung bei Ü3 war  *Freiwillige Ergänzungs-aufgabe: Ü4* |
|  | *Feedback*  *Kreuze jeweils eine Zahl: nach Schulnotensystem*  *Zum* **Interesse** *(1 – sehr interessant; 4 – nicht interessant)*  *Zur* **Länge** *(1 – passend; 4 – Aufgabe zu lang/ zu kurz)*  *Zur* **Schwierigkeit** *(1 – angemessen; 4 – zu schwer)*  **Verständliche Formulierung** *der Arbeitsaufträge (1 – ganz klar formuliert; 4 – unverständlich)*  *Feedback in Worten, falls von dir gewünscht:* | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |