|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Klasse 9b **Chemiearbeit Nr. 2** 08.06.2015 | | | |
| Name: | Punkte von 27: | **Note:** | mdl. Zwischen-note: |

***Achte auf eine saubere Darstellung und genaue Formulierungen mit der Verwendung von Fachbegriffen!***

***Hilfsmittel: Periodensystem der Elemente***

**Aufgabe 1** (9 P)

1. Definiere den Begriff Wasserstoffbrückenbindung.
2. Brom und Kaliumbromid unterscheiden sich in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften. Vergleiche die beiden Stoffe unter folgenden Gesichtspunkten und erläutere diese jeweils (Tabelle):

* Bindungstyp
* Art der kleinsten Teilchen
* Schmelz- und Siedetemperatur

**Aufgabe 2** (3 P)

1. Zeichne das Kugelwolkenmodell eines Sauerstoff- und eines Kohlenstoff-Atoms.
2. Zeichne die vollständige Lewis-Formel für ein Molekül, das aus einem Sauerstoff-, einem Kohlenstoff- und zwei Wasserstoffatomen besteht.

**Aufgabe 3** (7 P)

Gegeben sind die Moleküle Ammoniak (NH3) und Methan (CH4)

1. Zeichne die Moleküle in der Lewis-Schreibweise und zeichne die Teilladungen ein.
2. Entscheide, ob es sich bei den Molekülen um einen Dipol handelt. Begründe deine Meinung.
3. Welche der beiden Stoffe hat die höhere Siedetemperatur? Begründe deine Meinung.

**Aufgabe 4** (8 P)

Um Nudeln zu kochen, wird ein Löffel Kochsalz (Natriumchlorid) in 2 Litern Wasser gelöst.

1. Beschreibe die Beobachtungen, die du beim Lösen des Salzes in Wasser machst.
2. Erkläre den Lösungsvorgang auf der Ebene der kleinsten Teilchen mit Fachbegriffen.

c. Beim Lösen von Kochsalz in Wasser ändert sich die Temperatur der Lösung kaum. Zeichne hierzu ein vollständig beschriftetes Energieschema.

**Freiwillige Zusatzaufgabe**

a. Stelle die Reaktionsgleichung für die Bildung von Wasser aus gasförmigem Wasserstoff und gasförmigem Sauerstoff auf. (2 P)

b. Wie viel Gramm Sauerstoff braucht man, um 1L Wasser (=1 kg) herzustellen? (3 P)

☺

**Viel Erfolg!**

**Erwartungshorizont:**

**Aufgabe 1 (9)**

1. Wasserstoffbrückenbindungen sind besonders starke Anziehungskräfte zwischen Dipol-Molekülen. Sie bilden sich immer dann zwischen Molekülen aus, wenn Wasserstoffmit einem stark elektronegativen Atom durch eine Elektronenpaarbindung verbunden ist. (**3**)
2. (**6**)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Kaliumbromid | Brom |
| Bindungstyp | Ionenbindung: Zusammenhalt durch elektr. Anziehungskräfte | Elektronenpaarbindung: Zusammenhalt durch sich überlappende einfach besetzte Kugelwolken |
| Kleinste Teilchen | Ionen: Metallkationen, Nimeanionen durch Abgabe bzw. Aufnahme von Elektronen  Ionengitter | (unpolare) Moleküle: 2 Atome, die über eine Elektronenpaarbindung miteinander verbunden sind |
| Schmelz/Sdt | Hohe Smt/Sdt, da starker Zusammenhalt der Ionen im Ionengitter | Geringe Smt/Sdt, da geringe Anziehung der unpolaren Moleküle |

**Aufgabe 2 (3)**

1. Kohlenstoff (**1**) Sauerstoff (**1**)
2. Lewis-Formel H2C=O> (**1**)

**Aufgabe 3 (7)**

a. **(2)**

b. Methan: kein Dipol, da die Ladungsschwerpunkte aufgrund der symmetrischen Verteilung zusammenfallen.

Ammoniak: Dipol, da die Landungsschwerpunkte nicht zusammenfallen, weil das Molekül nicht symmetrisch gebaut ist. **(2)**

c. Ammoniak hat aufgrund des Dipolcharakters eine höhere Siedetemperatur als Methan. **(1)**

Zwischen den Ammoniakmolekülen herrschen starke **Anziehungskräfte**, die **Wasserstoffbrückenbindungen**. Dadurch wird viel **Energie** benötigt, um die einzelnen Moleküle voneinander zu trennen. Da CO2 ein unpolares Molekül ist, herrschen zwischen den Molekülen nur **sehr schwache** (fast keine) **Anziehungskräfte**. Sie können mit wenig Energie voneinander getrennt werden. (**2**)

**Aufgabe 4 (8)**

1. Festes Kochsalz verschwindet im Wasser, es ist nach einer gewissen Zeit nicht mehr sichtbar und die Lösung ist klar. (**1**)
2. Wasserteilchen schieben sich aufgrund ihrer Polarität zwischen die Ionen des Ionengitters. Sie umschließen die einzelnen Ionen und isolieren sie vom Ionenverband. Jedes Ion liegt nun mit einer Hydrathülle umgeben in der Lösung vor. (**3**)

c. (**4**)

Energie

Hydratations-energie

Gitter-energie

EGitter = EHydrat.

NaCl aq

NaCl s + Wasser

Zeit/Verlauf

**Zusatzaufgabe**

a. 2H2 + O2 → 2 H2O (**2**P)

b. m(H2O) = 1000g n(H2O) = 1000g : 18g/mol = 55,5 mol

2 mol H2O entstehen aus 1 mol O2 → 1mol H2O entstehen aus 1/2 mol O2

55,5 mol H2O entstehen aus 55,5/2 mol O2

Es werden **27,78 mol** O2 benötigt.

n(O2) = 28,78 mol m(O2) = 32g/mol ∙ 27,78mol = **888,89 g**

Zur Herstellung von 1L (=1kg) Wasser werden 888,89 g Sauerstoff benötigt (und 111,11 g Wasserstoff)

(**3** P)