

Wie viel Natriumhydrogencarbonat enthält eine Vitamin-C-Tablette? Vorbereitung - Nachbereitung - Theorieteil

I. Zur Vorbereitung: Bearbeite folgende Aufgaben schriftlich auf einem Extra-Blatt!

1. Die Dichte ist der _____ aus _____ und _____. Die Einheit der Dichte ist _____ oder _____. Die Dichte sagt aus, wie groß die _____ eines _____ bei festen Stoffen und Flüssigkeiten oder _____ (bei Gasen) ist.
2. Löse die Formel für die Dichte auf nach a) der Masse m , und b) dem Volumen V : _____
3. Die Dichte von Kohlenstoffdioxid beträgt: _____. D.h. 1 _____ CO_2 -Gas hat eine Masse von _____ g. Luft hat eine Masse von 1,33 g/l. Wie viel mal _____ ist Luft verglichen mit CO_2 -Gas?
4. Ein Mittelklassewagen produziert 200 g CO_2 /km bei einem Verbrauch von 9 l Benzin/100 km. Wie viele 5-l-Luftballons ließen sich damit füllen?
5. Berechne das Volumen von 1 Mol Wasserstoffgas, Heliumgas, Sauerstoff- und Fluorgas. Die Molaren Massen und die Dichte findest du im Buch bzw. im Periodensystem. Alle diese Gase kommen außer dem Edelgas Helium zwei-atomig, also (bi)-molekular vor. Was fällt dir auf?
6. Wie groß ist das Volumen eines Mols Wasserdampf? Wie groß das Volumen eines Mols flüssigen Wassers? Um das wie vielfache hat sich das Volumen verkleinert? Was sagt das aus über den Abstand der Wassermoleküle im Dampf und im flüssigen Wasser?

II. Theorieteil

Eine Vitamin-C-Tablette wird sorgfältig mit größter Homogenität (Einheitlichkeit) hergestellt. Das Säuerungsmittel Citronensäure reagiert mit dem Natriumhydrogencarbonat unter Bildung von Kohlenstoffdioxid-Gas. Beide Stoffe werden großindustriell fabriziert. Da sich CO_2 -Gas gut in Wasser löst (siehe Sprudel, Cola, Soda-Getränke usw.), „verschwindet“ ein Großteil des gebildeten Gases im Wasser. Eine Berechnung des Anteils über die Löslichkeit führt zu großen Fehlern. Besser ist deswegen die hier vorgeschlagene Methode, erst das Wasser mit CO_2 -Gas zu sättigen und dann mit einem zweiten Tablettenstück den Anteil an Natriumhydrogencarbonat zu ermitteln. Da das CO_2 -Gas aus dem Natriumhydrogencarbonat kommt, besteht ein ursächlicher kausaler Zusammenhang zwischen CO_2 -Stoffmenge $n(\text{CO}_2)$ und Stoffmenge an Natriumhydrogencarbonat NaHCO_3 : je mehr CO_2 -Gas gebildet wird, desto mehr Natriumhydrogencarbonat NaHCO_3 muss vorhanden gewesen sein. Der Zusammenhang zur Citronensäure wird über die Reaktionsgleichung formuliert (siehe AB).

I. Zur Nachbereitung:

1. Aus wie viel Prozent der Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff setzt sich Citronensäure zusammen? Berechne!
2. Welche biologischen Folgen hat die erhöhte Zufuhr von Natriumverbindungen für den menschlichen Stoffwechsel? Wer ist die Hauptquelle der Natriumzufuhr? Eruiere aus deinem Bio-Buch!
3. Welche Vitamin-C-Quellen sind besser als Tabletten? Liste detailliert auf, welche Mittel am meisten Vitamin-C enthalten!
4. Warum ist Vitamin-C aus z.B. Früchten nicht das gleiche wie aus der Tablette?
5. Kann man Vitamin-C „auf Vorrat“ zu sich nehmen?