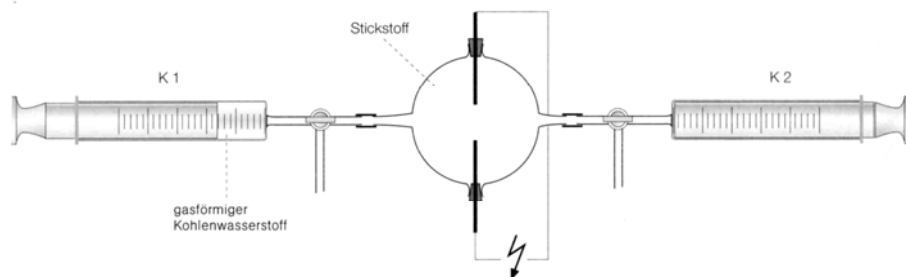


Name: _____

Klasse: _____

Ermitteln der Summenformel eines Kohlenwasserstoffs – Lösung



Information: Kohlenwasserstoffe lassen sich durch Zufuhr von Energie, zum Beispiel durch Lichtbogen, in die Elemente Wasserstoff und Kohlenstoff zerlegen. Durch Messen des Wasserstoffvolumens lässt sich so die Anzahl der Wasserstoffatome ermitteln. In dem Rundkolben (Scheidtsche Kugel) wird die Luft durch Spülen mit Stickstoff verdrängt. In den Kolbenprober K 1 gibt man 20 ml eines gasförmigen Kohlenwasserstoffs. Zwischen den Elektroden wird durch Anlegen einer Spannung eine Funkenstrecke (Lichtbogen) erzeugt. Das Gas wird durch die Energie des Lichtbogens in den Kolbenprober K 2 gedrückt. Durch Verschieben der Kolben wird das Gas so lange hin und her bewegt, bis das Gasvolumen konstant bleibt. An den Elektroden ist ein schwarzer Belag zu erkennen. Nach dem Abkühlen hat sich das Gasvolumen in K 1 (Position wie in der Abbildung) auf 60 ml erhöht.

Aufgabe zu Alkanen – Alkenen: Ergänze den Text sinnvoll und folge dem Schema der Berechnung.

Bei den Reaktionsprodukten handelt es sich um **Kohlenstoff und gasförmigen Wasserstoff**.

Der Kolben muss vor der Reaktion mit einem reaktionsträgen Gas z.B. Stickstoff gespült werden, weil sonst

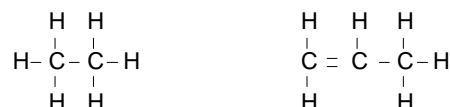
die Reaktionsprodukte zu Kohlenstoffdioxid und Wasser reagieren.

20ml Kohlenwasserstoff liefern (neben Kohlenstoff C_x) 60 ml Wasserstoff. Das Volumenverhältnis/Stoffmengenverhältnis beträgt also **1 : 3**,

und das heißt: **1** Kohlenwasserstoffmolekül liefert **3** Wasserstoffmoleküle, das sind **6** Wasserstoff-Atome.

Somit lautet die Summenformel: **C_xH_6** . Für die Zahl der C-Atome bedeutet dies: Sie muss größer sein als 1.

Es kommen daher zwei mögliche Kohlenwasserstoffverbindungen in Frage:



Durch die Bestimmung der molaren Masse M steht fest, welche der beiden Verbindungen vorliegt.

Entscheide, welcher Kohlenwasserstoff vorliegt, wenn die molare Masse M (C_xH_6) = 42 g/mol beträgt? **Propen**

Aufgabe zu Aromaten: Es ist auch möglich, die Masse des an den Elektroden abgeschiedenen Kohlenstoffs zu bestimmen.

Welcher Anteil an abgeschiedenem Kohlenstoff ist zu erwarten, wenn die molare Masse M (C_xH_6) = 78 g/mol beträgt?

Es gilt dabei: Stoffmenge $\hat{=}$ Masse : molare Masse = Volumen : molares Volumen = Teilchenzahl : Avogadrokonstante

Ergebnis: Die zu erwartende Masse an Kohlenstoff beträgt **$m(C) = 69,6 \text{ mg}$** .