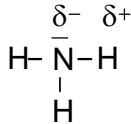


Musterabitur 2011 – Chemie

Erwartungshorizont zu C 1

In *kursiver* Schreibweise sind Zusatzinformationen und Kommentare angegeben.

- 1.1 Die N-H-Bindung ist polar, das H-Atom trägt eine positive Partialladung \Rightarrow heterolytische Abspaltung eines Protons möglich \Rightarrow Ammoniak kann als Brönsted-Säure fungieren.



Beim Einleiten von Ammoniak in Wasser (= Lösungsmittel und Reaktionspartner) ist aber aufgrund der noch größeren Polarität der O-H-Bindung des Wassers und der dadurch bedingten großen Unterschiede der pK_S -Werte das Wasser-Molekül eine wesentlich stärkere Säure als das Ammoniak-Molekül \Rightarrow Ammoniak wirkt in Wasser bevorzugt als Protonenakzeptor und weniger als Säure.

(Kompetenzbereiche: Fachwissen, Bewertung)

[8 BE]

- 1.2 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

korrespondierende Säure-Base-Paare: NH_4^+ (S1); OH^- (B2); NH_3 (B1); H_2O (S2)

(Kompetenzbereiche: Fachwissen, Kommunikation)

[3 BE]

- 1.3 A = Skizze 2, da keine Na^+ -Ionen aber H_3O^+ -Ionen vorhanden sind;

C = Skizze 3, da Zahl der Na^+ -Ionen = Zahl der Cl^- -Ionen;

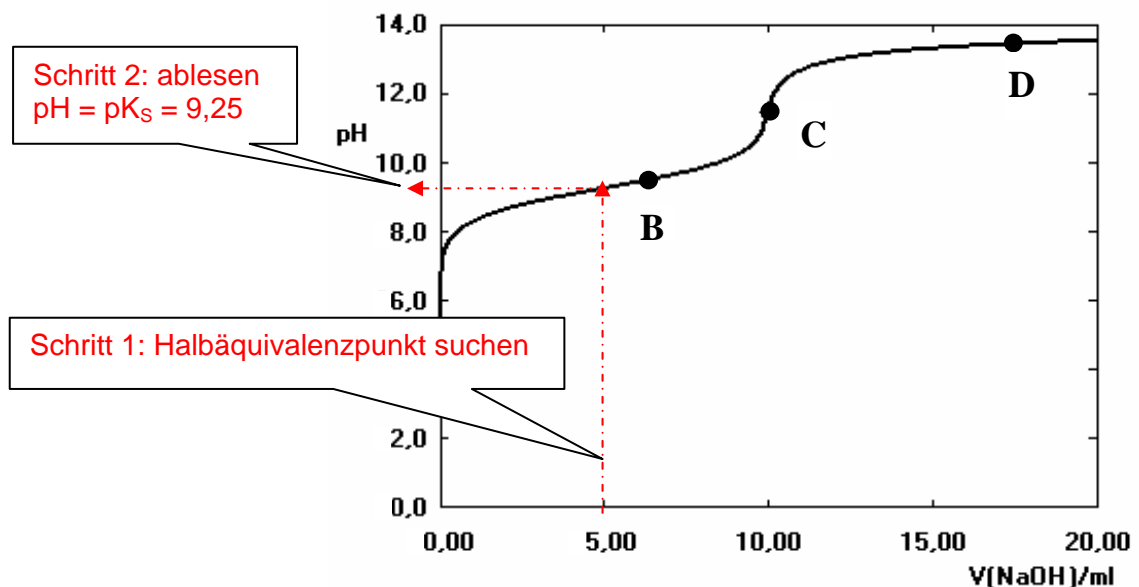
D = Skizze 1, da nach dem ÄP (= alle NH_4^+ -Teilchen sind deprotoniert) auch OH^- -Ionen vorhanden sind.

Na^+	Cl^-	OH^-	H_3O^+	NH_3	NH_4^+
					

(Kompetenzbereiche: Fachwissen, Kommunikation, Erkenntnisgewinnung)

[6 BE]

- 1.4



(Fortsetzung nächste Seite)

$$\begin{aligned} \text{pH} &= \frac{1}{2} (\text{pK}_s - \lg c_0(\text{NH}_4\text{Cl})) \\ \Leftrightarrow \lg c_0(\text{NH}_4\text{Cl}) &= \text{pK}_s - 2 \text{pH} \\ \Leftrightarrow c_0(\text{NH}_4\text{Cl}) &= 10^{\text{pK}_s - 2 \text{pH}} \\ \Leftrightarrow c_0(\text{NH}_4\text{Cl}) &= 10^{9,25 - 9,2} = 1,1 \text{ mol/l} \end{aligned}$$

(Kompetenzbereiche: Fachwissen, Kommunikation, Erkenntnisgewinnung)

[7 BE]

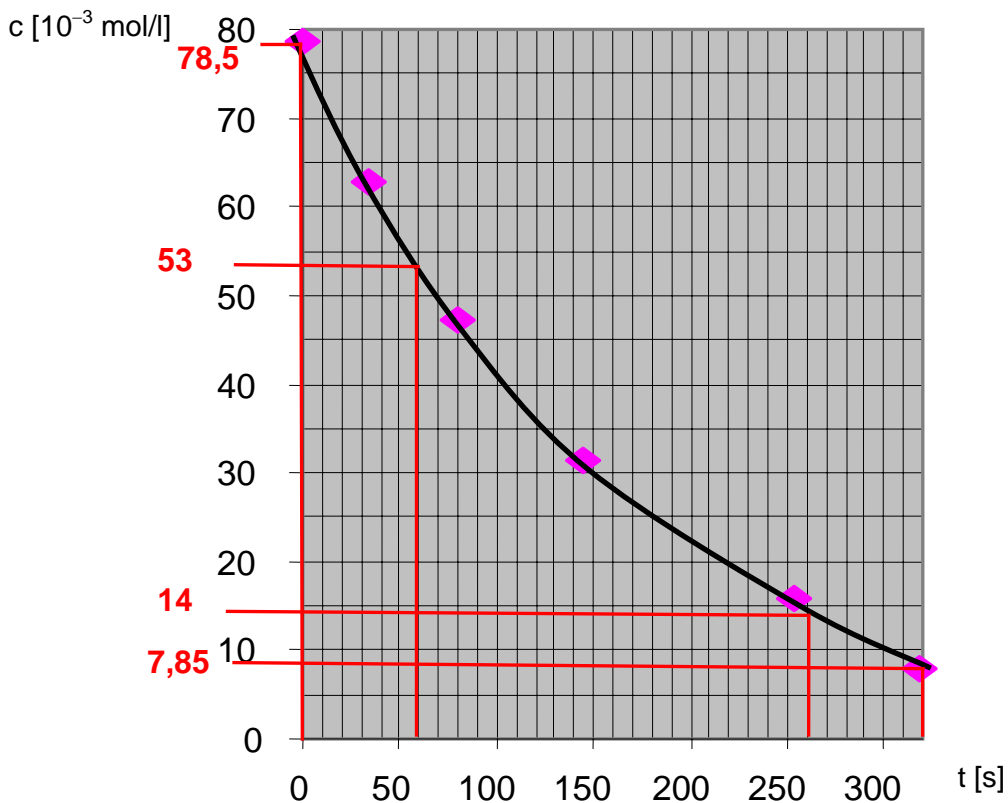
- 2 Material 3: Elektronenfluss von dem Eisenstab A, in dessen Umgebung die Sauerstoffkonzentration niedriger ist, zum Eisenstab B, in dessen Umgebung die Sauerstoffkonzentration höher ist; Oxidation des Eisens am Eisenstab A \Rightarrow Korrosion des Eisenstabs A.

Material 1: Ammoniak als Auslöser für die Bildung von Mauersalpeter \Rightarrow Rissbildung; im Inneren des Risses ist die Sauerstoffkonzentration niedriger als außen;

Material 2: analoger Vorgang zur Korrosion des Stahls im Beton; geringere Sauerstoffkonzentration in den Hohlräumen.

(Kompetenzbereiche: Fachwissen, Kommunikation, Erkenntnisgewinnung)

3.1



(Kompetenzbereiche: Fachwissen, Kommunikation)

[3 BE]

- 3.2 Aus Graph und Tabelle ergibt sich (s. 2.1):

$$\text{erste Minute: } v_1 = |\Delta c|/\Delta t = |(53 - 78,5) \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}| / 60 \text{ s} = 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}\cdot\text{s};$$

$$\text{letzte Minute: } v_2 = |\Delta c|/\Delta t = |(7,85 - 14) \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}| / 60 \text{ s} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}\cdot\text{s};$$

Erläuterung der Unterschiede ($v_2 < v_1$) der beiden Geschwindigkeiten mit der Kollisionstheorie (Stoßwahrscheinlichkeit).

(Kompetenzbereiche: Fachwissen, Kommunikation)

[5 BE]