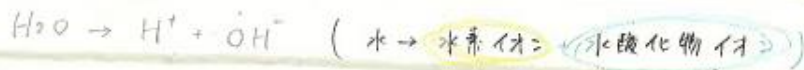


理科ノート No.20

生徒①

水とは？

< 水の電離 >



< 水の電気分解 >

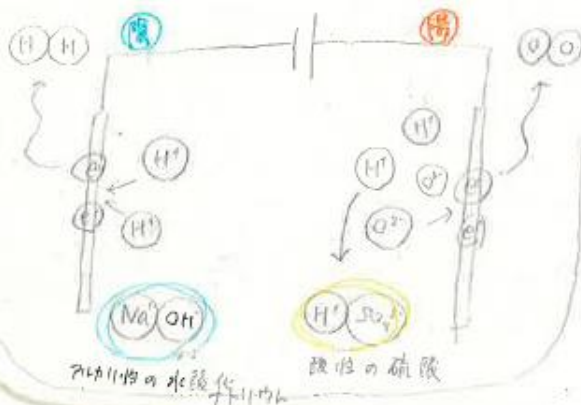
電解質として硫酸ナトリウムを入れる！ (Na_2SO_4)

BTB溶液を入れて分解してみると、(陰) が酸性、(陽) がアルカリ性を示すことが分かる。

陰の付近は 水素イオンアルカリの付近は 水酸化物イオン

→ 陽極・陰極にそれぞれ含まれているはず!!

↓ 数合わせのために2をつける

式にして
おこう

< 中和 >

水が中性なのは、

アルカリ性の水酸化物イオンと、

酸性の水素イオンが同じ数だけ

存在しているから!! (pH 7 だった)

中和では必ず水と塩ができる!

水中には、水素イオン、水酸化物イオン、ナトリウムイオン、硫酸イオンがある。水素イオンは陽極側で電子をもらって水素になるため陰極側には水素イオンはいない。のこっているのは水酸化物イオンとナトリウムイオン。その2つがくっついて、水酸化物ナトリウム ($2NaOH$) ができる。

よって陰極は アルカリ性 になる。

陽極側では水酸化物イオンが

H^+ と OH^- にわかれ、 O^{2-} は電子をもらって酸素になるため陽極側にのこっているのは水素イオンと硫酸イオン。その2つがくっ

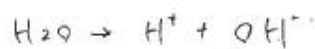
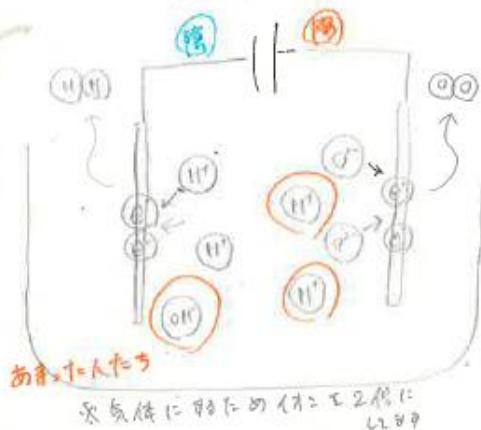
って硫酸 (H_2SO_4) ができる。

よって陽極側は酸性になる。

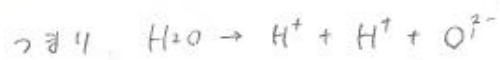
授業の振り返り 授業の理解度(54321) 意見を伝えることができた Yes or No

挙手回数

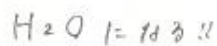
水とは？ (つづき)

< 水が H_2O で表される理由 >

OH^- はさらに O^{2-} と H^+ にわけられる。



H^+ のほうが1より多くなる2:1になるから、



授業の振り返り 授業の理解度(34321) 意見を伝えることができた(Yes or No)

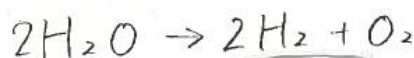
挙手回数

3. だんあたり前れたに飲んだりしてこの水にもいろんなイオンが混ざって
いたり、水中でも体内のイオンの濃度が関係してたり、身のまわりの
ことには意外とイオンが関係してるとかあるなと思った！

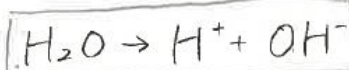
○

水とは <中和について>

水の電気分解すると



イオン式で表すと...



陰極 陽極

(H^+) 水素イオン と (OH^-) 水酸化物イオン

電子をもらって水素に

陰極側にあつる

BTB溶液↓

緑から黄色に変化

→ 酸の正体は (H^+)

電子をあげて酸素になっていく

陽極側にあつる

BTB溶液↓

緑から青色に変化。

→ アルカリの正体は (OH^-)

水は BTB 溶液 につけると

緑になるから 中性。

<でもなぜ中性なの?>

に電流を流すと、(H^+) だけ e^- をもらって水素となり、

(OH^-) は電子をあげて O と O がくっつき 酸素となる。水中には (H^+) だけが残る。

→ (H^+) が 中性になるのは

酸性の (H^+) イオンの数と
アルカリ性の (OH^-) イオンの数が一緒の時!

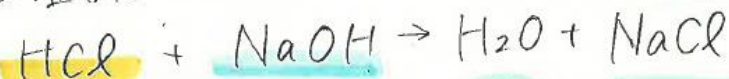
中性 とは 酸性のイオンの数とアルカリ性のイオンの数とが同じ数になるように合わせ、中和させてある状態のこと。

中和させると必ず水と塩とが発生する。

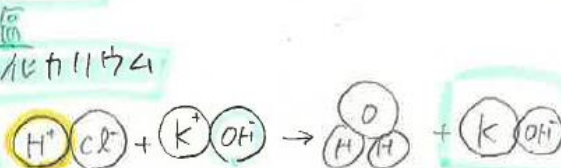
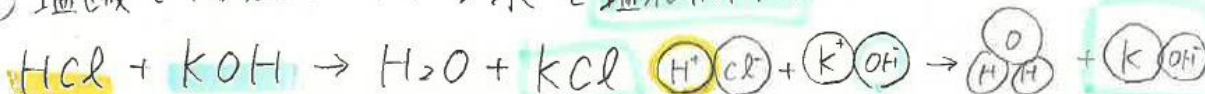
※ 中和では水は必ず発生するが、塩にあてはまる物質は酸性、アルカリ性の種類によって変わる。

<塩にはどんなものがあるのか...??>

① 塩酸 と 水酸化ナトリウム → 水 と 塩化ナトリウム



② 塩酸 と 水酸化カリウム → 水 と 塩化カリウム



授業の振り返り 授業の理解度(5 4 3 2 1) 意見を伝えることができた Yes or No

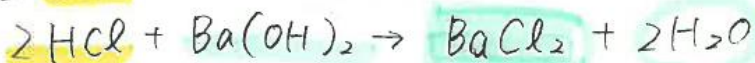
挙手回数

今まで BTB 溶液や リトマス紙などでしか酸性、アルカリ性が
見分けられなかったけど、今回の単元を通して、物質を分子や
イオンで詳細かく考えることで見分けられるようになり、新しい発見があった。

水とは ②

<中和でできる塩について>

③ 塩酸と水酸化バリウム → 塩化バリウム + 水



④ 塩酸とアンモニア水 → 塩化アンモニウム + 水



※ 基本はアンモニアは気体
だから H_2O は式にかかない

⑤ 硫酸と水酸化ナトリウム → 硫酸ナトリウム + 水

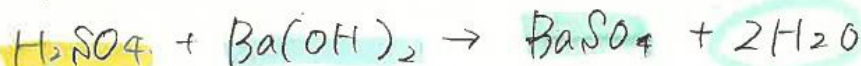


⑥ 硫酸と水酸化カリウム → 硫酸カリウム + 水



2はNaやKについている
ため、 SO_4 にはついてい
ないから 2NaSO_4 や
 2KSO_4 とはならない

★ ⑦ 硫酸と水酸化バリウム → 硫酸バリウム + 水



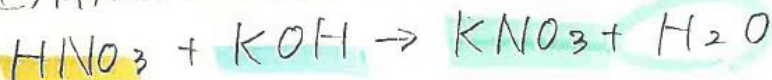
⑧ 硫酸とアンモニア水 → 硫酸アンモニウム + 水



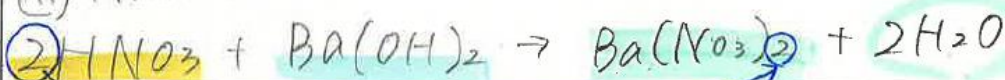
⑨ 硝酸と水酸化ナトリウム → 硝酸ナトリウム + 水



⑩ 硝酸と水酸化カリウム → 硝酸カリウム + 水



⑪ 硝酸と水酸化バリウム → 硝酸バリウム + 水



授業の振り返り 授業の理解度(5 4 3 2 1) 意見を伝えることができた Yes or No

挙手回数

「水」とは。

水とは、化学式 H_2O の物質。融点が $0^\circ C$ 、沸点が $100^\circ C$ 。
 固体になると、氷と言ひ。液体は、水。気体は、水蒸気と言ひ。

H_2O は、 H^+ と OH^- で (条件あり) 電離するので、中性である。pH 7。
 しかし、水自体は電流が流れにくく、電流を流すには、それだけ大きな電圧をかける必要がある。

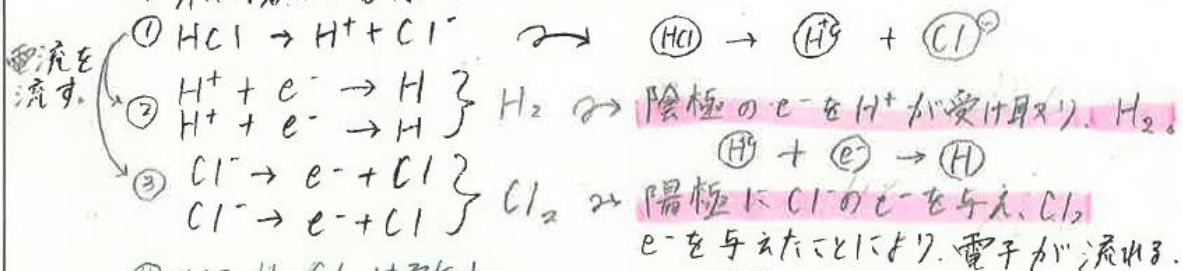
<性質と例>

～水に電解質を溶かすと電流が流れるようになる～

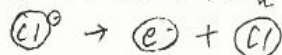
例) HCl 、 $NaCl$ 、 $NaOH$ 、 H_2SO_4 など

★ HCl の場合

↳ 水に溶けて電離する。

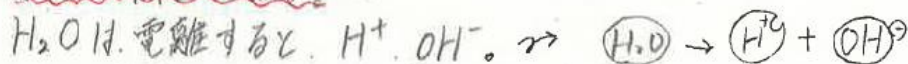


④ えて、 H_2 、 Cl_2 は空気中。



『 e^- が受け取られ、与えられ、 Cl^- と H^+ が回路の一部となっている。』

～水は、中性である～

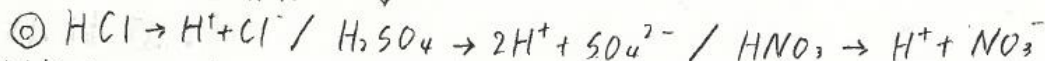


★ H^+ は酸



↳ HCl 、 H_2SO_4 、 HNO_3 などにも H^+ が含まれている。

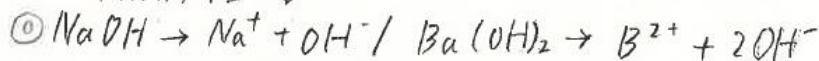
↳ 酸性 →



★ OH^- はアルカリ

↳ $NaOH$ 、 $Ba(OH)_2$ などにも OH^- が含まれている。

↳ アルカリ性 →



『 $H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$ である。

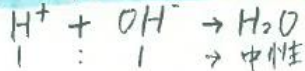
H^+ は、酸、 OH^- がアルカリだとすると、それぞれ 1:1 でできているので

続く……

授業の振り返り 授業の理解度(5 4 3 2 1) 意見を伝えることができた Yes or No

挙手回数

酸・アルカリが中和して、中性となることが分かる。

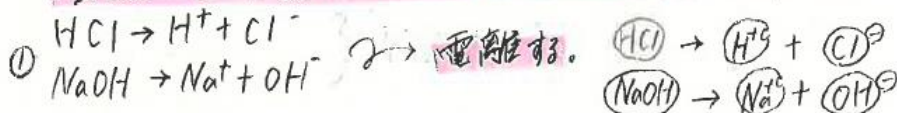


～中和で塩と水だけに出る。～

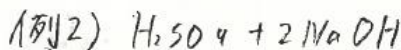


★「 $\text{HCl} + \text{NaOH}$ の場合」

↳ 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液に直す。(電離する)

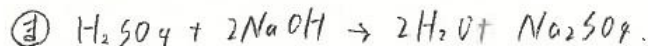


『 H_2O は中性、 $\text{Cl}^- + \text{Na}^+$ は、化合させると NaCl 、塩化ナトリウムなので中性。
 H_2O が出現した。』



★「 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH}$ の場合」

↳ 電離する。



④ 中和をすると、水を取り出すことができる。(中性になる場合)

↳ 水という物質を体ではたし状態。

水とは、上記のような物質である。

授業の振り返り 授業の理解度(54321) 意見を伝えることができた (Yes or No)

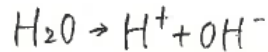
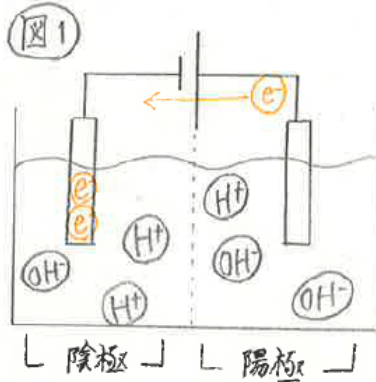
挙手回数

イオンを通して、二年の時の疑問が幾つか、解明されました。「なぜ、 H_2O や NaCl のようない化学式でなければならぬのか……」など、とても楽しかったです。水の電気分解では「あたりまえ」と思っていたことが、実は奥深く、何度も考え直しました。そして、水が理科の中で特別な物質である理由。

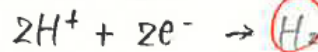
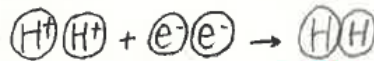
たくさん物質の良さが変わり、とても楽しくもなり、單元でした。

「水」とは。 1科目

< 水の電気分解 >



- 電子は、一極から一極に進むため、図1のような向きに電子が流れる。
- 陰極に電子がたまっているため、電子を送れなくなってしまう。
それを防ぐため、陰極は電子を受けとってくれるイオンをさばすようになる。
- 水の中にある水素イオン (H^+) は陽イオンのため、電子とくっつくことができる。
- 陰極では、水素イオンと電子がくっつくため、陰極から水素 (H_2) が発生する。



陰極からは、水素が発生する。

- 陰極では、水素イオン (H^+) と電子 (e^-) がくっつくため、水酸化物イオン (OH^-) が残る。 ↓

(仮説) 水酸化物イオン (OH^-) が陰極がアルカリ性になった原因である。

- 陽極は、電子を陰極に送ることをしなければならいけれど、電子の数には限りがあるため、送る電子がなくなってしまう。陽極に電子をわたしてくれるイオンをさばすようになる。

- 水の中にある水酸化物イオン (OH^-) は陰イオンのため、電子を陽極にわたすことができる。

- 陽極では、水酸化物イオンが電子をはなす。

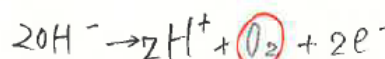
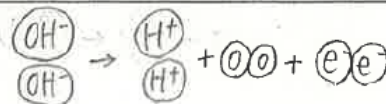
- 水酸化物イオン (OH^-) は水素イオン (H^+) と酸化物イオン (O^{2-}) がくっついてできているため、電子をわたすのは酸化物イオン (O^{2-}) である。

陽極では、水酸化物イオン (OH^-) の中の酸化物イオン (O^{2-}) が電子をはなすため、酸素 (O_2) が発生する。

陽極

授業の振り返り 授業の理解度(5 4 3 2 1) 意見を伝えることができた Yes or No

挙手回数



陽極からは酸素が発生している。

- (仮説) 陽極では、酸化物イオン (O^{2-}) が電子 (2e^-) を送るため、水素イオン (H^+) が残る。
水素イオン (H^+) が陽極が酸性になった原因である。

「水」とは。 2枚目

- ・酸性の正体は、水素イオン (H^+) である。
- ・アルカリ性の正体は、水酸化物イオン (OH^-) である。

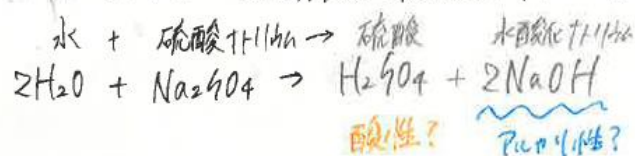
↓

「水はなぜ中性なのか？」



・水は酸性の正体である水素イオン (H^+) と、アルカリ性の正体である水酸化物イオン (OH^-) の両方が入っているため、**水は中性である**。

実験で行った水の電気分解は、硫酸ナトリウムを使用してした。



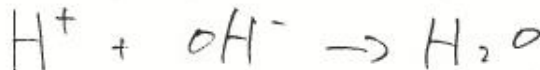
授業の振り返り 授業の理解度(5 4 3 2 1) 意見を伝えることができた Yes or No

挙手回数

水の授業を通して、普段あたり前に使っている水の見たことのない面を見ることになりました。
中和の実験をするときに、いつも水が発生したり、水が中性なのは、酸の原因である H^+ とアルカリの原因である OH^- が同じ数、合わされているからだと、普段あたり前だと思っていたことを、理科の知識を使って考えられたのが良かったです。

「水」とは？

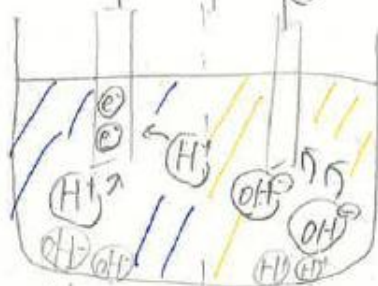
水とは H_2O 。 $\rightarrow 2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ (水素と酸素の化合物)
非電解質だから、わざわざに水分子は電離している!!



水素イオン と 水酸化物イオン にわかれている

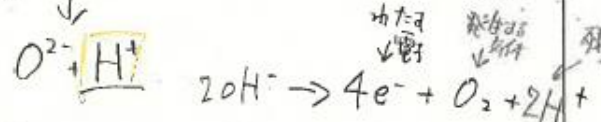


BTB 溶液を入れて、電気分解を行うと...
陽極が黄色になる。陰極が青色になる。
(酸) (アルカリ)



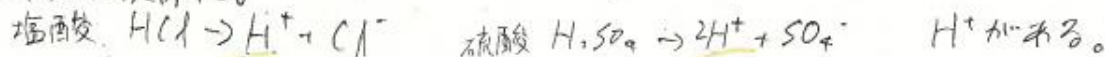
陰極には、 H^+ がくっつき、 OH^- が残る。

陽極には、 OH^- の O^{2-} がくっつき、 H^+ が残る。



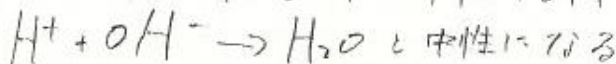
だから、 H^+ (水素イオン) は酸性、 OH^- (水酸化物イオン) はアルカリ性。

他の酸の液体にも



なぜ酸性とアルカリ性が生じているかについては中性の力。

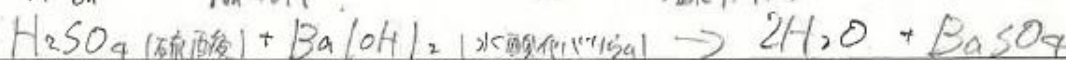
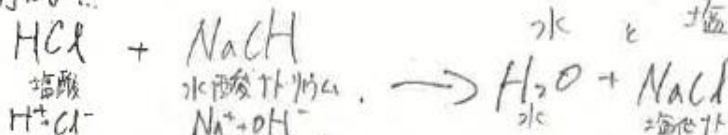
酸性の H^+ とアルカリ性の OH^- が 同じ数 合わせると



\Rightarrow それは 中和 しているから。

酸性とアルカリ性が中和すると、水と塩ができる。

例えば...



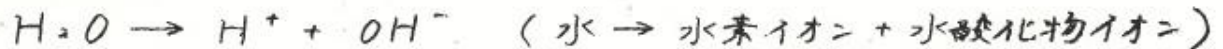
授業の振り返り 授業の理解度(5 4 3 2 1) 意見を伝えることができた Yes or No

挙手回数

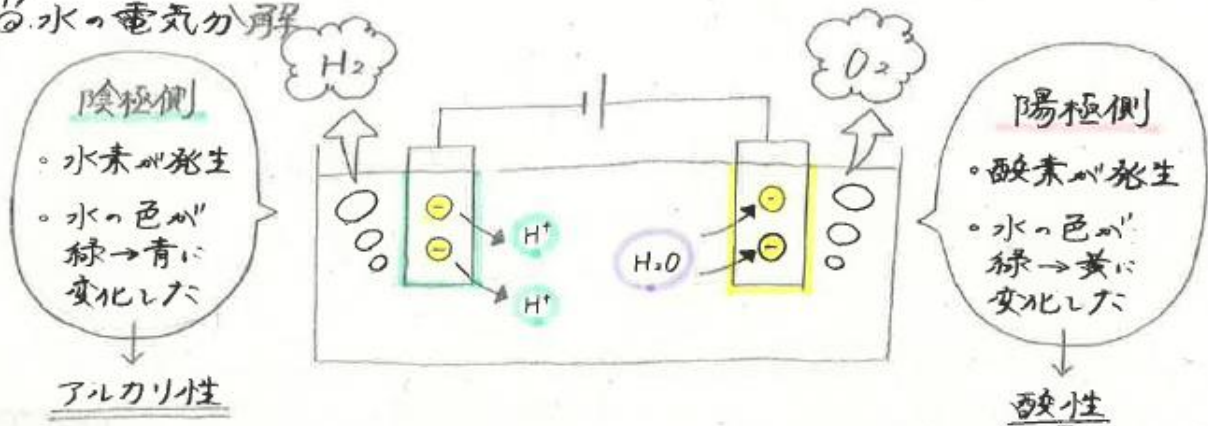
こんなに身近で普段から、つかっている水が、こんなに面白いものなんだ。びっくりです。10時間くらいかかるようなものって、それは...? いれは H_2O は、酸性 H^+ とアルカリ性 OH^- の劇薬+劇薬でできているとかが分かった。

「水」とは。

① 水の電離

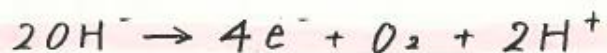
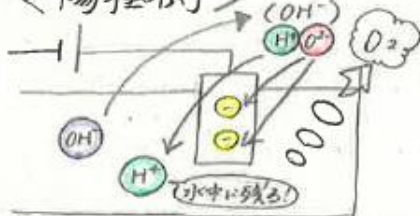


② 水の電気分解



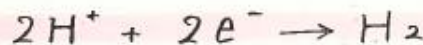
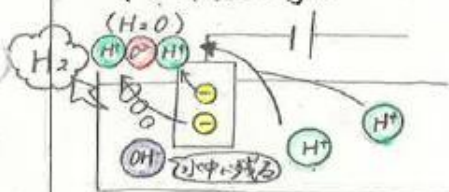
③ なぜ陽極側が酸性、陰極側がアルカリ性になるのか？

<陽極側>



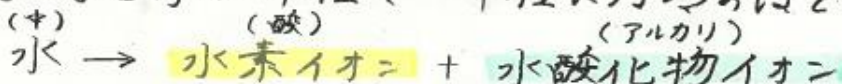
O^{2-} が電子を捨てて、酸素が発生すると、 H^+ のみが残るため、 H^+ が酸性。

<陰極側>



H^+ が電子をもらって、水素が発生すると、 OH^- のみが残るため、 OH^- がアルカリ性。

④ なぜ水は中性？ 中性になるのはどうして？



酸性とアルカリ性が混ざって中性になるのは、酸性とアルカリ性が同じ割合で混ざっているから \rightarrow 水が中性なのは、酸とアルカリが

授業の振り返り 授業の理解度(5④321) 意見を伝えることができた (Yes) or No

同じ割合で混ざっているから

2年生の理科では水の電気分解はさらさらやるだけだ。だけれど、3年生の理科ではもっとふみこんでイオン等を使って水について深く知ることができたといい。大です。

0