

高等学校 理科（化学基礎）学習指導案

指導者 平松 敦史

日時 平成28年10月15日（土） 第2限（10:35～11:25）

場所 第1化学教室

学年・組 高等学校I年5組 42人（男子21人，女子21人）

単元 酸・塩基と中和

- 目標
1. 酸や塩基，中和反応，塩に関する基本的な概念や法則を理解する。
 2. 中和反応に関与する物質の量的関係について理解する。
 3. 酸や塩基，中和反応，塩に関する基本的な実験操作を習得する。
 4. 実験結果をもとに，酸や塩基，中和反応，塩に関する現象について科学的に説明する。
 5. 日常生活や社会において酸や塩基と関連づけられる事物・現象について科学的に探究する。

指導計画（全14時間）

第一次	酸と塩基	3時間（本時2／3）
第二次	水の電離とpH	3時間
第三次	酸・塩基の中和と電離	8時間

授業について

高等学校「化学基礎」では，これまでに，イオン式や配位結合，イオン反応式など，「酸・塩基と中和」の学習を進める上で必要な基礎的・基本的な内容は学習済みである。また，本時の前には，酸と塩基の性質（たとえば，酸はマグネシウムや亜鉛などの金属と反応して水素を発生する。水溶液中では水素イオンは水と結びついたオキソニウムイオンの状態で存在している。）やアレニウスおよびブレンステッド・ローリーの酸・塩基の定義について学習している。

酸と塩基の強弱や中和反応，塩と酸・塩基の反応を理解するためには，水溶液中において酸や塩基がどのような状態（イオンなのか，分子なのか）で存在しているのかを理解していなければならないため，単元の初期において水溶液中での存在状態について理解を深めておくことは重要である。そして，水溶液中での存在状態の理解は「化学」での電離平衡や塩の加水分解の理解においても不可欠である。そこで，理解深化のために，次のような「内化と外化の往還を取り入れた」授業を展開する。濃硫酸・酢酸の実験（課題）に取り組む（外化）→マグネシウムと反応しないという酸の性質とは異なる結果から，なぜそうなるのか，その解決のために既習内容に立ち返る（内化）→わからないことがあれば教え合い・学び合う（外化）→課題への解答を示す（外化）→再び実験（課題）に取り組む（外化）→解答と実験結果を整合させる（内化）→課題に取り組み，理解を深める（内化）。また，より主体的な学び合いの成立のために，西川純（上越教育大学）の方法（課題ができていくかどうかを生徒同士が確認できるように名札を使用する方法。本校では名札の代わりにスマートボードを使用している）を導入している。

題目 酸の電離

本時の目標

1. 酸の水溶液中での電離についてオキソニウムイオンと関連付けて理解する。
2. 酸の水溶液中で存在する物質について化学式を用いて表す。

本時の評価規準（観点／方法）

1. 酸の水溶液中では水の存在によりオキソニウムイオンが生じていることを化学反応式を用いて説明している。（知識・理解／ワークシートへの記述）
2. 電離度について理解し，強酸と弱酸の違いについて化学式を用いて表現している。（思考・判断・表現／ワークシートへの記述）

本時の学習指導過程

学習内容	学習活動	指導上の留意点・評価
<p>導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験 1 ・ 結果 1 <p>展開 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 考察 1 <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験 2 ・ 結果 2 <p>展開 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 考察 2 <ul style="list-style-type: none"> ・ 課題 <p>終結</p>	<p>○濃硫酸と酢酸(氷酢酸)にマグネシウムリボンを入れる。</p> <p>○ともにほとんど反応しない。</p> <p>○なぜ、反応しなかったのか。どのようなことを行えば、反応するのか。なぜそのように考えたのか。化学反応式を用いて説明せよ。</p> <p>○期待される考察。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水素イオンがないから。 ・ 水を加えれば、電離する。 ・ 水と水素イオンが反応し、オキソニウムイオンが生成する。 <p>○水を少しずつ加える。</p> <p>○ともに反応するが、濃硫酸の方が反応が激しい。</p> <p>○なぜ、硫酸の方が反応が激しかったのか。</p> <p>○期待される考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電離度が異なる。 ・ 硫酸の方が電離度が大きい。 <p>○水溶液中において電離度の違いはどのように表すことができるのか、化学式を用いて示せ。また、電離度の違いはどのような方法を用いて判断することができるか。</p> <p>○課題を解決する。</p>	<p>○濃硫酸と酢酸の取り扱いに注意させる。</p> <p>○実験中の安全メガネの着用を徹底する。</p> <p>○班ごとに取り組ませる。</p> <p>○考察ができた班からスマートボード上の名前を黄色にする。</p> <p>○オキソニウムイオンの生成について理解している。【知識・理解】</p> <p>○濃硫酸に水を加えるという操作は適切でないことを説明し、少量ずつ加えるよう指示する。</p> <p>○考察ができた班からスマートボード上の名前を白色にする。</p> <p>○電離度について理解している。【知識・理解】</p> <p>○課題が解決できた班からスマートボード上の名前を黄色にする。</p> <p>○水溶液中での酸の強弱について、化学式を用いて表している。【思考・判断・表現】</p>
<p>備考 教科書：「化学基礎（啓林館）」 副教材：「協調学習テキスト 5 酸・塩基」, 「スクエア最新図説化学 四訂版（第一学習社）」 準備物：濃硫酸, 酢酸(氷酢酸), マグネシウムリボン, 駒込ピペット, 試験管など</p>		