

第1学年*組 理科（化学基礎）学習指導案

指導者 県立***高等学校 教諭 *** **

1 日時・場所 *月*日（*） 第*校時，**教室

2 実施クラス 1年*組

3 単元名 酸と塩基

4 単元の目標

酸と塩基の性質について関心をもち、意欲的に実験に取り組み、滴定の基本動作を習得するとともに、その強弱を水素イオン濃度と関連付けて考察し、中和反応に関与する物質について理解することで、化学反応式を用いて中和反応を表わすことができる。

5 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
酸と塩基の性質や反応について関心をもち意欲的にそれらを探究しようとする。	電離度と水素イオンの濃度の大きさ、酸と塩基の強弱との関係を考察し、的確に表現している。	中和滴定を行い、滴定の基本操作を習得するとともに、適切に記録・整理をしている。	中和反応について理解し、塩の液性についての知識を身に付けている。

6 単元について

(1) 教材観

酸と塩基の性質や強弱について学習した知識を元に、中和反応や中和滴定を学ぶ単元である。特に水素イオンとその濃度に着目して、量的関係の考察をする単元である。

(2) 生徒の実態

女子*人のクラスであり、授業中は意欲的に学習に取り組む。発問に対して積極的に考えるが、考えたことの記述や発表することが苦手である。また、イメージをつかむ力はある一方、計算を苦手とする生徒が多い。

(3) 指導観

考える時間を多く取り、酸と塩基の性質や強弱と水素イオンとその濃度を関連付けて学習させたい。そのためのワークシートを作成し、授業に用いて考察の記述や発表する機会を設けながら授業を展開する。また、滴定の実験を行い、滴定の基本操作を習得させたい。

7 指導と評価の計画（8時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	酸と塩基の定義	酸と塩基の電離式を書く。 酸と塩基を分類する。	◎	○			定義を基に電離式について正しく表現している。 酸と塩基の分類に意欲的に取り組んでいる。	ワークシート 課題プリント

2 本 時	酸と塩基の強弱	酢酸と塩酸の違いについて考える。 酸の強弱を水素イオンの濃度に関連付けて説明する。		◎	○	酢酸・塩酸とマグネシウムの反応の様子を観察し、適切に記録している。 ○ 酢酸と塩酸の違いについて理解し、表にまとめている。 酸と塩基の強弱を水素イオン濃度と関連付けて説明している。	ワークシート ワークシート ワークシート
3	水素イオン指数	酸性・中性・塩基性のイメージ図を作る。 水素イオン濃度と水酸化物イオン濃度からpHを求める。 pH指示薬の色の変化を確認する。	○		◎	酸性・中性・塩基性のイメージについて積極的に考えている。 pHを求め、その値から液性の分類をしている。 pH指示薬の色の変化を観察し記録している。	ワークシート 小テスト ワークシート
4	中和反応	中和反応を化学反応式で表す。			◎	中和反応の原理を理解し、化学反応式で表している。	小テスト
5	塩の分類と液性	多段階の中和の反応式を書き、塩の分類をする。 塩の加水分解について理解し、塩の液性について考察する。		◎	○	塩の分類について理解し、表を作成している。 塩の組成式から元の酸と塩基の強弱を考察し、塩の液性を求めている。 pH指示薬を用いて塩の液性を確認している。	ワークシート 小テスト ワークシート
6	酸・塩基の量的関係	「過不足なく中和する」のイメージ図を作る。 計算問題を解き、中和の量的関係について考察する。	○		◎	「過不足なく中和」のイメージ図の作成に意欲的に取り組んでいる。 中和の量的関係について考え、必要量の溶液の体積や濃度を求める方法を数式で表わしている。	ワークシート 小テスト
7	中和滴定	滴定の目的を理解し、中和滴定の操作の確認をする。	○		○	図を使い、実験の手順や注意点を理解し、まとめている。 実験器具に積極的に触れ操作方法を確意欲的に確認している。	実験プリント 行動の観察
8	実験 食酢の濃度を求めよう	中和滴定の実験をし、食酢中の酢酸のモル濃度を求める。			◎	実験の操作を繰り返し、水酸化ナトリウム水溶液の滴下量を求めている。 水酸化ナトリウム水溶液の滴下量から考察し、食酢中の酢酸のモル濃度を求めている。	実験プリント 実験プリント

8 本時の学習

(1) 目標

酢酸と塩酸の反応の様子から2つの物質の違いに気づき、電離度を理解することによって、酸と塩基の強弱を水素イオン濃度と関連付けて説明できる。

(2) 準備・資料

教科書 ワークシート

0.10mol/L 塩酸(5.0mL) 0.10mol/L 酢酸(5.0mL) マグネシウムリボン 10g

(3) 展開

課程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価		
導入 10分	<p>確認 前時の復習として、アレーニウスの定義と酸の性質を確認する。 定義：水素イオンを生じる物質が酸である。 性質：酸には金属を溶かす性質がある。</p> <p>観察 同濃度の塩酸と酢酸にマグネシウムリボンを加え変化の違いを演示で観察し、その様子を記録する。 記録：酢酸と比較すると、塩酸とマグネシウムリボンの反応は激しく、発生する水素の発生量も多い。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 発問により導く。 定義は電離式を書いて確認する。 性質では金属を酸が溶かしたときに発生する気体が水素であることを確認する。 2つの反応を比較させるように記録させる。 『反応の激しさ』や『水素の発生量』に着目して比較させる。 <p>(評価) 2つの反応を観察し、その様子を的確に記録している。(観察・実験の技能、ワークシート)</p>		
展開 35分	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> 酢酸と塩酸の違いの原因はなんだろうか。 </div> <p>発問 なぜ塩酸の反応は激しいのか。 答え：塩酸の方が水素イオンの数が多いため。</p> <p>確認 酢酸と塩酸の水溶液内のイメージ図を確認する。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 塩酸 H⁺ Cl⁻ H⁺ Cl⁻ H⁺ Cl⁻ </td> <td style="width: 50%; text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 酢酸 CH₃COOH CH₃COOH CH₃COOH CH₃COO⁻ H⁺ </td> </tr> </table> <p>確認 電離度の定義を確認する。 定義：溶解した酸の物質質量に対する電離している酸の物質質量の割合</p> <p>問い イメージ図における酢酸と塩酸の電離度を求める。 塩酸：1.0 酢酸：0.25</p>	塩酸 H ⁺ Cl ⁻ H ⁺ Cl ⁻ H ⁺ Cl ⁻	酢酸 CH ₃ COOH CH ₃ COOH CH ₃ COOH CH ₃ COO ⁻ H ⁺	<ul style="list-style-type: none"> 酢酸と塩酸の濃度及び、加えた溶液の体積が等しいことを確認する。 酢酸と塩酸の中に含まれる水素イオンの『数』に注目させる。 酢酸と塩酸の電離式からイメージ図を導く。 塩化水素分子、酢酸分子の数は4つにしておく電離度の計算で割り切れる。 定義から電離度の値を求める式を導かせる。 物質質量と粒子数は比例するため、粒子の個数で電離度を考えても良い。 分数ではなく小数を用い、その値は0より大きく1未満になることを確認する。
塩酸 H ⁺ Cl ⁻ H ⁺ Cl ⁻ H ⁺ Cl ⁻	酢酸 CH ₃ COOH CH ₃ COOH CH ₃ COOH CH ₃ COO ⁻ H ⁺			

	<p>問い 酢酸と塩酸の違いについて表にまとめよう。</p> <table border="1" data-bbox="316 286 778 506"> <thead> <tr> <th></th> <th>酢酸</th> <th>塩酸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>反応</td> <td>(穏やか)</td> <td>(激しい)</td> </tr> <tr> <td>H⁺の量</td> <td>(少ない)</td> <td>(多い)</td> </tr> <tr> <td>H⁺の濃度</td> <td>(小さい)</td> <td>(大きい)</td> </tr> <tr> <td>電離度</td> <td>(小さい)</td> <td>(大きい)</td> </tr> </tbody> </table> <p>・電離度が大きい酸を強酸という ・電離度が小さい酸を弱酸という</p>		酢酸	塩酸	反応	(穏やか)	(激しい)	H ⁺ の量	(少ない)	(多い)	H ⁺ の濃度	(小さい)	(大きい)	電離度	(小さい)	(大きい)	<p>・大きい, 小さいといった選択肢を与えてまとめやすく補助をする。</p> <p>・酸の強弱は電離度から判断が出来るが, 特定の酸の強弱は覚えさせる。</p> <p>(評価) 酢酸と塩酸の違いについて表にまとめている。(知識・理解, ワークシート)</p>
	酢酸	塩酸															
反応	(穏やか)	(激しい)															
H ⁺ の量	(少ない)	(多い)															
H ⁺ の濃度	(小さい)	(大きい)															
電離度	(小さい)	(大きい)															
<p>まとめ 5分</p>	<p>確認 酢酸と塩酸の反応の違いについて確認する。</p> <p>例: 塩酸は酢酸と比較して, 電離度が大きく水溶液中の水素イオンの濃度が大きい。よって, 酸性という性質を強く示す物質である。</p>	<p>・自由記述とし, 提出後添削する。</p> <p>・酢酸と塩酸の違いをまとめた表に着目させる。</p> <p>(評価) 水素イオンの濃度と酸の強弱を関連づけて説明している。(思考・判断・表現, ワークシート)</p>															