

教科	理科	科目	物質科学Ⅰ	単位数	3	実施クラス	2年3～6組理系
单元名	電離平衡（緩衝液）						

1. 授業（単元）で扱う目標・内容について

①本授業の目標（能力向上をねらいとする）Step を 、特にねらいとするものを で示しています。

Step	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	データ取得・処理	研究遂行,考察	表現・発表
6	複数の考えを組み合わせながら、自分の発想を再考し、新しい価値を生み出すことができる。	実験・調査結果から新しい課題を見つけ、仮説を設定することができる。	課題や期間に合わせた、適切な実験・調査計画を立案することができる。	与えられたデータを統計的に分析し、分析結果を言語化できる。	必要に応じて外部と協力しながら研究ができる。	グローバルに発信・発表ができる。
5	他者とアイデアを討論し、より良いものにしていくことができる。	仮説が適当なものがあるかを判断することができる。	先行研究を参考に、新たな見解や視点を見いだすことができる。	課題を検証するための、データの取得・分析方法を検討することができる。	課題を解決するために、仮説⇒検証を繰り返すことができる。	論理的に矛盾のない文章が書ける。論文の執筆ができる。
4	知見・知識を統合して、アイデアを見いだすことができる。	疑問に対して仮説を設定することができる。	課題に対する先行研究の調査を行うことができる。	与えられたデータの代表値、分散、相関係数等を調べられる。	得られた結果と仮説が対応するかしないかを正しく判断できる。	スライド・ポスター等を使って発表することができる。
3	身の回りの現象について自分の興味のあることを調べることができる。	調べた結果に、新たな疑問を持つ。	仮説を検証するための手段・機材を検討することができる。	実験・調査を再現できるように研究記録を正確に取ることができる。	実験・調査の条件を再検討し、調整する事ができる。	スライド、ポスター等の発表資料を作成することができる。
2	身の回りの様々な現象を比較して、違いを見つけることができる。	書籍やインターネットを用いて疑問について調べることができる。	基本的な実験・調査技術を習得している。器具、操作の原理を理解している。	主張したい事柄に応じて適切なグラフを選択できる。	実験・調査の結果から何がわかったのかを理解することができる。	自分の意見や考えを、レポート等にまとめることができる。
1	日常の様々な出来事に興味を持ち、対象をよく観察することができる。	様々な現象に疑問を持つことができる。	実験・調査の手順を理解している。実験の結果を正しく読み取ることができる。	グラフの読み取りができる。数値とグラフの種類が与えられれば、書くことができる。	計画に基づき、手順通りに実験・調査を行うことができる。	自分の意見を持ち、失敗を恐れずに表現できる。

②本授業（単元）で習得すべき内容

<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな平衡状態を説明することができる。 ・緩衝作用を、化学反応の原理原則に基づいて説明することができる。
--

2. 1の目標・内容を達成できたかを判断する「規準」と「方法」

<p>規準：酸塩基を加えた時におこる様子を、イオン反応式をもちいて表すことができる。</p> <p>方法：ディスカッションによる（教師による発問への生徒の回答、および、生徒の質問に対する教師の発問の返し、その繰り返し（授業中における会話。））周囲の生徒の表情、様子。</p>

3. 具体的な授業におけるチャレンジ（教材・発問・学習活動・めあて・ふりかえりなど）

<p>代表的な「酢酸+酢酸 Na」「NH₃ 水+NH₄Cl」の緩衝作用について、酸（H⁺）、塩基（OH⁻）を加えた時におこるイオン反応について、「なぜその反応がおこるのか？」の生徒からの質問について、「なーんでだ♪？」と返すやりとりの中で、反応の原理原則を思い出させながらのディスカッションを生徒のグループと楽しんだ結果、「おー！なるほど！」と歓声があがった。（ふりかえり）</p>

4. 授業の展開

時間	学習内容と活動	指導上の留意点・評価
		春期補習の中での説明につき、前省略
20分	酢酸+酢酸Na の緩衝作用について説明する NH ₃ aq+NH ₄ Cl の緩衝作用をもちいて確認させる。	<ul style="list-style-type: none"> 生徒への発問 生徒からの質問への回答もできるだけ発問 次の点に留意して、生徒への発問、生徒からの質問に基づいて理解を深める。 ①酢酸の電離平衡の状態が説明できる。 ②酢酸ナトリウムを溶かした時の平衡移動について、説明できる。 ③このとき溶液中におもに存在する化学種を説明できる。 ④酸 (H ⁺) を加えたときに、H ⁺ と反応する相手と、その理由が説明できる。[非共有電子対・静電気力] ⑤塩基 (OH ⁻) を加えたときに、OH ⁻ と反応する相手と、その理由が説明できる。[水の電離、中和反応] 以上①から⑤について、講座の生徒の多くが興味を持ってきている様子を確認しながら、ディスカッションを続ける。 ⑥このノリで、「NH ₃ aq+NH ₄ Cl」の緩衝液について、同様に説明させてみる。
10分	まとめ	原理原則に基づいて考えることの重要性について 中学校理科、高校一年化学基礎で学んできたはずの基礎的な知識だったり、化学反応の原理原則がアタマにのこっていない生徒がほとんどであるとおもわれるので、今後の化学の学習にあたって気を付けることを伝える。

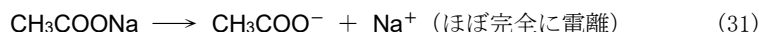
5. 授業プリント等 (東京書籍 改訂化学 p180)

●緩衝作用

水に酸や塩基を少量加えると、その pH は大きく変化する。一方、弱酸とその塩、あるいは弱塩基とその塩の混合水溶液は、少量の酸や塩基が加えられても pH があまり変化しない。このように水溶液の pH をほぼ一定に保つ作用を緩衝作用という。

●緩衝液 緩衝液：buffer solution

弱酸である酢酸とその塩である酢酸ナトリウムの混合水溶液中では、酢酸および酢酸ナトリウムは次のように電離している。



この混合水溶液に少量の酸を加えると、多量に存在する CH₃COO⁻と H⁺の反応が起こるので、[H⁺]はほとんど増加しない。

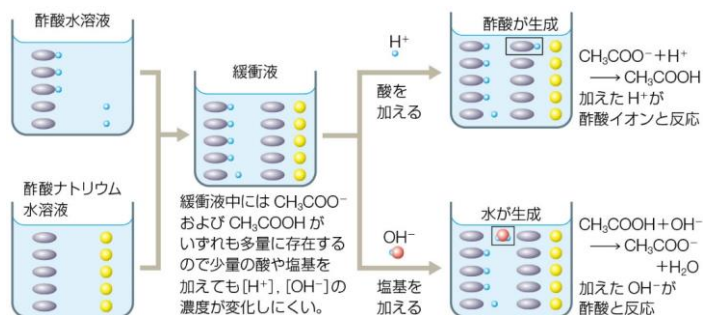
(32)

また、少量の塩基を加えると、多量に存在する CH₃COOH と OH⁻との中和反応が起こるので、[OH⁻]はほとんど増加しない。

(33)

このように、外から加えた酸または塩基の影響を打ち消して、pH をほぼ一定に保つ溶液を緩衝液^①という。観察実験^⑫で緩衝液の性質を調べてみよう。

① 緩衝液を水でうすめても、水溶液の pH はほぼ一定に保たれる。



▲ 図 5 緩衝液 ▶

問 6 アンモニアと塩化アンモニウムの混合水溶液に、酸あるいは塩基を加えたとき、緩衝作用が現れることを、イオン反応式を用いて説明せよ。