

『VIEW next』高校版・2024年度「発問・課題設定をキーに見る 主体的・対話的で深い学び 授業実践」授業デザインシート

【教科・科目】	理科・化学演習
【分野・単元】	物質の変化・酸と塩基
【テーマ・作品】	酸と塩基
【設定時数】	全7時間中の6時間目
【単元の目標】	酸や塩基に関する観察・実験などを行い、酸と塩基の性質および中和反応に関する物質の量的関係について理解する。

時数	学習内容	自校の生徒の特性を踏まえた各時間における教育目標(身につけさせたい資質・能力)	左記の資質・能力の「学力の3要素」への分類	授業の大まかな流れ	授業における3つの視点の学びに対する指導内容・教師の配慮			育成を目指す資質・能力の評価方法
					主体的な学び	対話的な学び(教師による場づくりへの配慮)	深い学び(教師による思考の活性化・深化への配慮)	
1	酸と塩基の定義	酸や塩基は、水溶液中でH <sup>+</sup> やOH <sup>-</sup> が電離していることを理解できる。	知識・技能	(導入)酸・塩基の性質について、BTB溶液やリトマス試験紙の色の変化を観察する。 <b>主発問</b> 酸や塩基の条件を定めているものは何か。 (展開)酸や塩基の水溶液を観察する。実物の水溶液を観察して、化学式から酸や塩基に共通する性質を考え、酸や塩基の物質が水溶液中に溶けていることを気付く。 (展開)酸や塩基が水溶液中でH <sup>+</sup> やOH <sup>-</sup> を電離している様子について理解し、代表的な酸と塩基の化学式から電離式を書く。 (まとめ)酸や塩基の条件を定めるものは何かをまとめる。			実物の酸・塩基の水溶液を観察して、化学式から酸や塩基に共通する性質を考え、酸や塩基の物質が水溶液中に溶けていることに気付く。酸や塩基の共通する性質を理解する。	ワークシート、ルーブリックの記入内容
2	広い意味の酸・塩基	酸や塩基は、水素イオンH <sup>+</sup> の授受で説明できることを理解できる。	知識・技能	(導入)酸と塩基の化学反応について、塩化水素HClの気体とアンモニアNH <sub>3</sub> の気体の反応を観察する。気体どうしの反応であり、水溶液ではないため、アレニウスの定義では酸・塩基の条件を説明できないことを知る。 <b>主発問</b> 水溶液以外の反応等で、酸や塩基の条件を定めるものは何か。 (展開)化学反応式を考え、反応前後の物質を比較する。水素イオンH <sup>+</sup> が反応前から反応後にかけて移動していることに気付く。 (展開)それぞれ酸・塩基のどちらかはたきをしているかを考える。 (まとめ)水溶液以外の反応等で、酸や塩基の条件を定めるものは何かをまとめる。				ワークシート、ルーブリックの記入内容
3	酸と塩基の価数	酸の価数を水素の発生量に関連付けて説明できる。	思考力・判断力・表現力	(導入)酸A~CにそれぞれMgリボンを加え、水素H <sub>2</sub> の発生量を観察する。 <b>主発問</b> なぜ、同じ酸なのに水素H <sub>2</sub> の発生量が違うのか。 (展開)1)水素の発生量を記録する。記録は気体の発生した体積の空間を定規で測定する。見た目と比較しても良い。 (展開)2)グラフの傾き(水素H <sub>2</sub> の発生量)から3つの価数を考える。 (まとめ)なぜ、同じ濃度の酸は反応すると水素H <sub>2</sub> の発生量が違うのかをまとめる。			1.0mol/L塩酸、硫酸、クエン酸にそれぞれMgリボンを加え、水素H <sub>2</sub> の発生量を観察させ、試験管から3つの酸の価数を考える。	ワークシートの記入内容
4	酸の強弱	酸の強弱の違いを粒子(分子やイオン)に着目して理解できる。	知識・技能	(導入)1.0mol/L酢酸、塩酸、硫酸にそれぞれMgリボンを加え、水素H <sub>2</sub> の発生量を観察する。水素の発生量を時間と体積について記録する。 <b>主発問</b> なぜ、同じ濃度の酸と反応させたのに水素の発生する量やグラフの傾きが異なるのか。 (展開)水溶液中に溶けている酢酸、塩酸の電離式を考えさせ、水素の発生量のグラフに着目させる。H <sup>+</sup> の量の変化に気付かせ、酢酸や塩酸の水溶液でそれぞれの分子がどのような状態で存在しているかを描写する。 (まとめ)なぜ、反応時間と水素の発生量のグラフの傾きが大きく異なるのかをまとめる。		1.0mol/L酢酸、塩酸、硫酸にそれぞれMgリボンを加え、時間ごとに水素H <sub>2</sub> の発生量を記録させる。水溶液中に溶けている酢酸、塩酸の電離式を考えさせ、水素の発生量のグラフに着目させる。H <sup>+</sup> の量の変化に気付かせ、酢酸や塩酸の水溶液中でそれぞれの分子がどのような状態で存在しているかの中で話し合って描写する。	ワークシート、ルーブリックの記入内容	
5	水素イオン濃度とpH	酸・塩基の水溶液を希釈し、pHと[H <sup>+</sup> ]の関係を見いだすことができる。	思考力・判断力・表現力	(導入)希釈の考え方やpHの表し方を知る。 <b>主発問</b> 酸や塩基の水溶液を希釈し、濃度を薄くしていくと[H <sup>+</sup> ]やOH <sup>-</sup> はどのように変化するか？ (展開)酸・塩基の10倍希釈を繰り返して、希釈されるごとに[H <sup>+</sup> ]や[OH <sup>-</sup> ]の量がどうなっているかを試験管の色の変化から観察する。 (まとめ)[H <sup>+</sup> ]や[OH <sup>-</sup> ]の量を図に色を塗らせ、視覚的に量の変化を整理する。	希釈の考え方をめんとつや希釈に着目して図で考えさせ、酸や塩基の希釈溶液を希釈する操作に取り組む。	[H <sup>+</sup> ]や[OH <sup>-</sup> ]の量を図に色を塗らせ、視覚的に量の変化を整理する。	ワークシート、ルーブリックの記入内容	
6	中和反応の量的関係	酸・塩基が過不足なく中和させるのに必要な要因を見いだして表現できる。	思考力・判断力・表現力	(導入)5つの酸や塩基の価数を確認する。これらの酸は全て透明だけど、何を用いれば判断できるか。指示薬や中和反応を利用して、4つの酸・塩基の正体を探る。 <b>主発問</b> 酸・塩基が過不足なく中和される要因は何か。 (展開)1)主発問の予想を個人で考え、班員と意見を共有し、4つの酸・塩基を過不足なく中和させるための話し合い、観察・実験で確かめる。 (展開)2)観察・実験の結果をまとめる。 (まとめ)酸・塩基が過不足なく中和される要因をまとめる。	自分の予想を持ち、中和反応の量的関係の観察・実験に取り組ませる。試行錯誤をしながら、自分なりの考えを検証して、粘り強く観察・実験に取り組む。	自分の予想を持ち、班の中で話し合い、酸・塩基が過不足なく中和するために必要な要因をいくつかを持たせ、観察・実験に取り組む。	ワークシート、ルーブリックの記入内容	
7		酸・塩基の価数、モル濃度、体積に着目して、H <sup>+</sup> やOH <sup>-</sup> の物質量が同じ時に過不足なく中和することを理解できる。	知識・技能	(導入)中和の化学反応式を考える。 (展開)1)酸・塩基が過不足なく(ちょうど)中和される要因は何かについて、前回の考察を班で意見を共有して、自分の考えを整理する。 (展開)2)中和の量的関係を酸から生じるH <sup>+</sup> の物質質量から生じるOH <sup>-</sup> の物質質量で整理する。 (まとめ)中和の量的関係に関する問題を、2つのピーカーに情報を整理して解く。	自分の予想を持ち、中和反応の量的関係の観察・実験に取り組ませる。試行錯誤をしながら、自分なりの考えを検証して、粘り強く観察・実験に取り組む。	自分なりに考えたことを整理して、中和反応の量的関係の観察・実験に取り組む。これまでの自分の見方や考え方を広げる。	ワークシート、ルーブリックの記入内容	

参考文献など

- 1)山内薫など(2022)『高等学校化学基礎』第一学習社 pp.130-pp.149.
- 2)岩藤英司(2001)『マグネシウムと酸の反応から酸の価数と強弱を考える』(定番)化学実験(高校版) 6 酸と塩基の反応』『化学と教育』49巻8号 pp.490-pp.491.
- 3)加藤俊次(2020)『新・講座 酸・塩基化学の見方・考え方を伝える酸・塩基の演習実験』『化学と教育』68巻7号 pp.302-305.
- 4)田中義訓(2022)『動面でわかる! 『575化学実験』実践ガイド』pp.32-pp.40.
- 5)北海道教育委員会(2022)『高等学校理科(化学基礎)における探究的な学びのための授業づくり』<https://www.dokyoipref.hokkaido.lg.jp/hk/ki/166469.html>(閲覧日2024年5月24日).
- 6)東京学芸大学高校探究プロジェクト、理科ツールキット | 東京学芸大学 高校探究プロジェクト <https://g-tanq.jp/science>(閲覧日2024年5月24日).