

乾くと色が消えるのりの謎!!

本単元で育成する資質・能力

多面的、総合的に考える力

- 1 単元 化学変化とイオン「酸、アルカリとイオン」
 2 学年・学級 第3学年4組 39名 (男子18名 女子21名 計39名)
 3 単元の目標と単元設定の理由

単元の目標

○水溶液の電気分解や電池の実験、酸・アルカリの共通点を見いだす実験、中和反応の実験を通して、実験結果をイオンのモデルと関連付けて考察することのできる科学的思考力を身に付けさせる。

【科学的な思考・表現】

単元観

学習指導要領1分野の内容(6)に位置づけられている本単元は、「化学変化についての観察、実験を通して、水溶液の電気伝導性や中和反応について理解させるとともに、これらの事物・現象をイオンのモデルと関連付けてみる見方や考え方を養う。」ことを目標としている。関連する内容として、小学校では、第6学年で「水溶液の性質」について学習している。また、中学校では、第1学年で「(2)身の回りの物質」、第2学年で「(3)電流とその利用」と「(4)化学変化と原子・分子」について学習している。本単元の教材的価値は次の3点がある。

- ①本単元でのこれまでの学習を踏まえ、水溶液の電氣的な性質や酸・アルカリの性質について、興味や関心を持たせ、実験技能を高めることができる。
- ②目的意識を持って、水溶液の電気伝導性や中和反応に関わる実験・観察に取り組み、結果を解釈し、自らの考えを表現させることで、科学的な思考力、表現力の育成を図ることができる。
- ③科学に関する基本的概念の柱の1つである「粒子」としてイオンを導入し、水溶液の電氣的性質や酸とアルカリの性質などをイオンのモデルと関連付けてみる見方や考え方を養うとともに、日常生活の中で見られる事象の理解につなげることができる。

生徒観

本学級の生徒は、レディネステストを分析してみると、既習事項の水溶液とBTB溶液の反応について、酸性、中性、アルカリ性の反応色を区別して理解できていない生徒が約6割と半数を超えており、特に無回答の生徒が1割程度含まれている。この結果から、基礎的・基本的な学力の定着が十分でない判断でき、生徒が「自分の考えを書く」ことや「自分の考えを説明したり、発表したりする」ことに対して苦手意識を持つ要因となっている。また、観察・実験時のレポートを分析しても、既習事項を活用して考える力や説明する力が十分でない。しかし、積極的に自分の考えを発表する生徒もいるので、グループ活動を意図的に取り入れ、他者の考えから自分の考えを持つためのヒントを得たり、他者の考えと比較して自分の考えをさらに深めたりすることで科学的な思考力・表現力・判断力の育成を図りたい。

指導観

本単元の指導にあたって、生徒の興味・関心を学習内容につなげるため「乾くと色が消えるのり」のしくみがどのようになっているのかを考えさせるという課題を設定した。また、酸・アルカリは日常生活の中にも多くあり、身のまわりの事象に関連した体験活動を取り入れたり、身のまわりにあるものを取り入れて実験を計画させたりして学習意欲を高めながら、科学的な見方や考え方を養いたい。本時の内容では、酸・アルカリの共通の性質を見いだすための実験結果を踏まえ、水溶液の性質を決めているものが H^+ 、 OH^- であることに気づかせたい。そのためには、BTB溶液との反応が電流を流すことによって陰極・陽極へと移動していくようすを視覚的に確認し、モデル化することで科学的に考えさせる。

4 本単元で身に付けたい資質・能力

○水溶液の性質を調べる実験や酸・アルカリの共通点を見いだす実験、中和反応の実験を行い、実験結果から水溶液の性質や酸・アルカリの中和反応は、水溶液中のイオンによって起こっている現象だということイオンのモデル化と関連付けて考察することのできる科学的思考力を身に付けられるようにする。

【多面的、総合的に考える力】

5 単元の評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
①水溶液の酸性・アルカリ性とそれぞれの共通点に興味をもつ。 ②水溶液の酸性・アルカリ性のそれぞれ共通の性質に興味をもち、原因を調べようとする。	①実験結果から、酸性・アルカリ性の水溶液に共通の性質は H^+ 、 OH^- によることを見いだすことができる。 ②酸とアルカリの反応をイオンによって説明することができる。 ③酸とアルカリの水溶液を混ぜたときに起こる変化の利用を見いだすことができる。	①水溶液の酸性・アルカリ性について、指示薬や金属に対する性質を調べ、記録することができる。 ②水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加える実験を行える。	①酸・アルカリの定義を理解し、酸・アルカリの電離がわかる。 ②塩とは何かを理解する。 ③酸、アルカリの水溶液を混合すると、中性になるまでは中和が起こることを理解する。

6 単元の指導計画

時間	1・2	3・4 (本時)・5	6・7・8・9・10
単元	乾くと色が消えるのりの謎!!		
資質・能力	<p>○水溶液の性質を調べる実験や酸・アルカリの共通点を見いだす実験，中和反応の実験を行い，実験結果から水溶液の性質や酸・アルカリの中和反応は，水溶液中のイオンによって起こっている現象だということをイオンのモデル化と関連付けて考察することのできる科学的思考力を身に付けられるようにする。 【多面的，総合的に考える力】</p>		
学習過程	<p>課題設定(1)</p> <p>酸性・アルカリ性の水溶液は，どのような共通点をもっているのだろうか。</p> <p>情報の収集Ⅰ</p> <p>整理・分析Ⅰ</p> <p>まとめ</p>	<p>課題設定(2)</p> <p>なぜ，水溶液は酸性・アルカリ性の性質を示すのだろうか。</p> <p>情報の収集Ⅱ</p> <p>整理・分析Ⅱ</p> <p>まとめ・創造・表現</p>	<p>課題設定(3)</p> <p>酸とアルカリを混ぜるとどのようなようになるのだろうか。</p> <p>情報の収集Ⅲ</p> <p>整理・分析Ⅲ</p> <p>まとめ・創造・表現</p> <p>単元の振り返り</p>
生徒の活動	<p>グループ活動</p> <p>観察・実験Ⅰ</p> <p>観察・実験Ⅱ</p> <p>モデル化</p> <p>観察・実験Ⅲ</p> <p>モデル化</p>		
関意・態	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液の酸性・アルカリ性とそれぞれの共通点に興味をもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液の酸性・アルカリ性のそれぞれ共通の性質に興味をもち，原因を調べようとする。 	
思・表		<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から，酸性・アルカリ性の水溶液に共通の性質は H^+，OH^- によることを見いだすことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 酸とアルカリの反応をイオンによって説明することができる。 酸とアルカリの水溶液を混ぜたときに起こる変化の利用を見いだすことができる。
技能	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液の酸性・アルカリ性について，指示薬や金属に対する性質を調べ，記録することができる。 		<ul style="list-style-type: none"> 水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加える実験を行える。
知・理		<ul style="list-style-type: none"> 酸・アルカリの定義を理解し，酸・アルカリの電離がわかる。 	<ul style="list-style-type: none"> 塩とは何かを理解する。 酸，アルカリの水溶液を混合すると，中性になるまでは中和が起こることを理解する。
主体的な学びを創造するための指導のポイント	<p>○酸性・アルカリ性の水溶液にそれぞれ共通点を調べるために，身のまわりにある水溶液を用いて実験を行います。</p>	<p>○水溶液の酸性・アルカリ性のそれぞれ共通の性質を示す原因を調べる実験の計画を結果を予想し，仮説を立てて考えさせます。</p>	<p>○酸とアルカリを混ぜたときに起こる化学変化についての実験を行い，学習意欲を高め積極的に学習に取り組ませます。</p> <p>○乾くと色が消えるのりのしくみを説明するために，既習内容を活用して説明を考えさせます。</p>

7 本時の学習(2/3時間目)

(1) 本時の目標

水溶液の酸性・アルカリ性のそれぞれ共通の性質について調べた実験結果から、酸性・アルカリ性の水溶液に共通の性質は H^+ 、 OH^- によることを見いだすことができる。【科学的な思考・表現】

(2) 本時の学習展開

過程	学習活動	指導上の留意点(◇) (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への手立て)	評価規準 (評価方法)
導入	1 既習内容の想起 ・実験結果の確認	◇実験結果を確認する程度にとどめ、なぜそうなるのかということ深く考えさせない。	
展開	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 課題 なぜ水溶液の性質は、「酸性」や「アルカリ性」を示すか、モデルを使って説明してみよう。 </div>		
	2 実験結果から、酸やアルカリのそれぞれに共通していることを考察する。 ・酸性水溶液は、電離すると H^+ が水溶液中には存在する。 ・アルカリ性水溶液は、電離すると OH^- が水溶液中には存在する。 ・電流を流すことにより、 H^+ は陰極へ、 OH^- は陽極へと移動する。 ・BTB溶液との反応が移動する向きは H^+ や OH^- の移動する向きと同じになっている。	◇塩酸や水酸化ナトリウム水溶液は電解質が溶けた水溶液であることを確認する。 ◆電解質の水溶液中では、電解質が電離して陽イオンや陰イオンが存在することを想起させる。 ◇電流を流したときに BTB 溶液との反応が移動する理由を考えさせる。 ◆それぞれの水溶液中に含まれるイオンをモデル化し、電流を流したときのようすについてモデルを使って考えさせる。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 実験のまとめ ・「酸性」の水溶液中では、BTB 溶液との反応が陰極へと移動したことから、水溶液中のH^+ (水素イオン) が酸性の性質を決めていることがわかる。 ・「アルカリ性」の水溶液中では、BTB 溶液との反応が陽極へと移動したことから、水溶液中のOH^- (水酸化物イオン) がアルカリ性の性質を決めていることがわかる。 </div>		
	3 酢酸やアンモニア水が酸性、アルカリ性を示すしくみをモデルを使って考える。 ・ $CH_3COOH \rightarrow H^+ + CH_3COO^-$ ・ $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$	◇アンモニア (NH_3) の電離するようすを考えさせ、本時の学習内容の定着を図る。 ◆アンモニアの場合、アルカリ性を決める OH^- が水溶液中のどこから現れるかを考えさせる(水溶液中の物質を確認させる)。 アンモニア (NH_3)、水 (H_2O)	酸性・アルカリ性の水溶液に共通の性質は H^+ 、 OH^- によることを見いだすことができる。 (行動観察、ノート)
まとめ	本時の学習を振り返り まとめをノートに書く。		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> まとめ ・「酸性」の水溶液中には、H^+ (水素イオン) が存在し、「アルカリ性」の水溶液中には、OH^- (水酸化物イオン) が存在する。 ・これらのイオンが水溶液の性質を決めている。 </div>		

板書計画

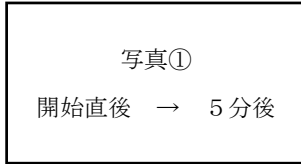
11/19 (月) 学習のめあて

なぜ水溶液の性質は、「酸性」や「アルカリ性」を示すのかモデルを使って説明しよう。

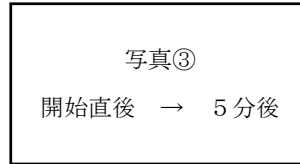
○実験の結果

「酸性」の水溶液の場合

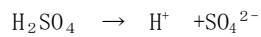
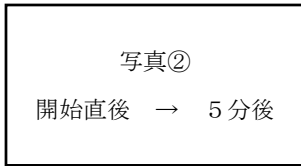
・塩酸



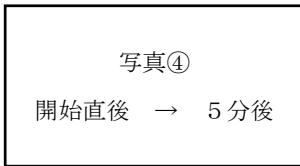
・硝酸



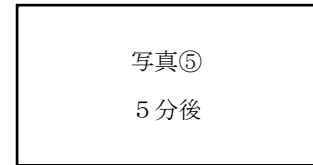
・硫酸



・酢酸



共通点



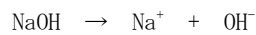
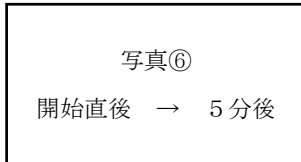
B T B 溶液の反応が陰極側に移動している。

↓

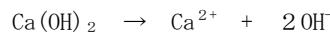
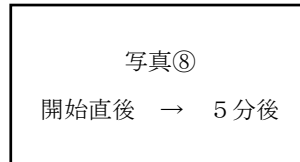
「酸性」を示しているものは何だろうか？

「アルカリ性」の水溶液の場合

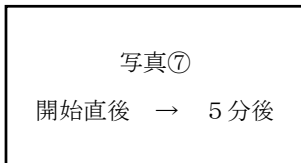
・水酸化ナトリウム水溶液



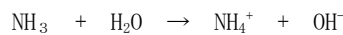
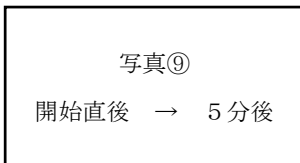
・水酸化カルシウム水溶液



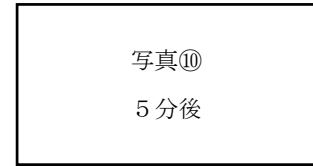
・水酸化カリウム水溶液



・アンモニア水



共通点



B T B 溶液の反応が陽極側に移動している。

↓

「アルカリ性」を示しているものは何だろうか？