

1 単元名 化学変化とイオン

2 単元の目標

- (1) 水溶液の電気伝導性や中和反応に関する事物・現象に進んでかわり、それらを科学的に探求するとともに、事象を日常生活とのかわりでみようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 水溶液の電気伝導性や中和反応に関する事物・現象の中に問題を見出し、目的意識をもって観察・実験などを行い、これらの現象や結果を分析してイオンのモデルと関連づけて解釈し、表現することができる。(科学的な思考・表現)
- (3) 水溶液の電気伝導性や中和反応に関する事物・現象についての観察・実験の基本操作を習得するとともに、観察・実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの事象を科学的に探求する技能の基礎を身につけることができる。
(観察・実験の技能)
- (4) 化学変化についての観察や実験を通して、水溶液の電気伝導性や中和反応に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけることができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 授業展開の構想

本校では、理科教育における「わかる・できる」生徒の姿を、①科学の基本的な見方や概念を理解し、実際の自然や生活に当てはめて用いることができる生徒 ②実験の結果について考察し、科学的な言葉で説明できる生徒ととらえ、それらを目指している。具体的には、「学び合い」を深める活動として、観察・実験の際に目的を明確にもち主体的に取り組めるように、今までの体験や学習内容をもとに予想を立て、問題点を見いだせるようにしている。また、考察では実験結果を根拠に挙げ、図や文章で説明し合うグループ活動を重視し、自分の考えを証拠や理由をもとにしながら説明する活動と、他の生徒の考えをふまえて、多様な観点から妥当性や信頼性を吟味し、自分の考えを改善する活動を取り入れている。

<理科についての意識調査> 10月25日実施 男子19名・女子18名・計37(あてはまるもの全てに回答)			
1. 実験前に予想を立てることをどのように感じるか		2. グループでの話し合いについてどのように感じるか	
A 予想することが好きである	(20名)	A いつも話し合いが活発に進む	(13名)
B 予想を立てると実験が楽しい。	(18名)	B 新しい発見やわからないことがわかる	(30名)
C 予想することで実験内容が理解できるので大切	(19名)	C 話し合いは大切である	(28名)
D グループで相談すれば予想できる。	(15名)	D グループで相談すれば予想や考察ができる	(17名)
E なかなか予想できない・いつも予想できない	(1名)	E 話し合いがなかなか進まない	(1名)
3. 理科の授業で何が好き(楽しい)ですか。			
A 実験での予想と結果が違ったとき	(17名)	E ノートをわかりやすくまとめたとき	(9名)
B 実験の方法を考えたり実験をしたりすること	(27名)	F グループで活動しているとき	(20名)
C 実験結果から考察しまとめること	(7名)	G 一人で考えを深めているとき	(8名)
D 新しい知識や不思議さを知ったとき	(29名)	H その他[実験結果を気軽に話せる]	(1名)

本学級の生徒は、意欲的で活発な生徒が多く、話し合い活動や実験に積極的に取り組むことができる。意識調査から、実験に対しても方法を考えたり実験をしたりすることを楽しみにしている生徒が多い。また、予想を立てることが、内容を理解することや驚きにつながることを多くの生徒は実感している。理解し実践している生徒も多い。グループでの話し合い活動にも意欲的に取り組んでいる。しかし、実験結果をまとめ考察することを楽しく感じている生徒は少ない。そこで、考えをまとめる手助けとしてグループでの話し合いを取り入れ、実験での驚きや発見を今までの知識と関連づけて考え、新しい知識へと発展させる楽しさを実感させていく。

本単元は、水溶液の電気的性質や酸性・アルカリ性の水溶液の性質、中和反応を理解し、この変化を微視的に考察させる。その際にイオンのモデルと関連づけて考えられるようにしていきたい。また、イオンを理解する上で、原子の構造にもふれ、原子が原子核と電子からなること、原子核は陽子と中性子で構成されていることを学習する。学習としては、小学校での酸・アルカリの水溶液、中学校では1年でいろいろな物質の性質、2年で化学分野全体の内容と物理分野の電流、電子、3年でエネルギーの内容を理解した上で取り組む。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づけてみる見方や考え方を養っていききたい。

本時では、酸とアルカリの中和反応において、水溶液が中性を示した時だけ中和反応が起こっていると誤って捉える生徒が多いことから、酸とアルカリを混ぜ合わせたときから中和反応が起きていることを、沈殿を生じる中和反応を用いることで、沈殿の量の変化から視覚的に捉えさせたい。また、前時までに学習した酸性・アルカリ性とイオンをもとに、イオンのモデルで中和を考察することで、さらに知識を広げ深めていく。予想を立て課題意識を明確にもたせ、実験結果から考察する場面での情報交換を行い「わかる・できる」生徒を目指し授業を展開していく。

4 単元の評価基準

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
○水溶液とイオン、酸・アルカリとイオンに関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする。	○水溶液とイオン、酸・アルカリとイオンに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察・実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	○水溶液とイオン、酸・アルカリとイオンに関する事物・現象についての観察・実験の基本操作を習得するとともに、観察・実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。	○観察や実験などを通して、水溶液とイオン、酸・アルカリとイオンに関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

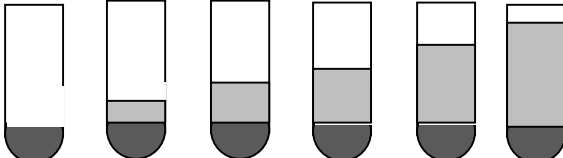
第1次 水溶液とイオン . . . 15 時間
第2次 酸・アルカリとイオン . . . 7 時間
 (1) 酸・アルカリ . . . 5 時間
 (2) 中和と塩 . . . 2 時間

第3次 水溶液を区別する . . . 2時間

(1) 中心となる目標

(2) 目標を達成するための手段・方法

- (3) 展開 () は言語活動 (○はテーマとの関連)

学習活動・内容	教師の支援と評価
1 前時の学習内容を確認する。 2 本時の学習課題を確認する。 (1) 水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加える。 (2) 中和を化学反応式で考える。 ① それぞれの水溶液を電離式で表す。 • $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ • $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ② 中和反応でできる塩を化学式で表す。 • $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$ (3) <u>(1)の結果から気づいたことを話し合う。</u> ・酸性・中性・アルカリ性？ ・白い沈殿物ができる。(中和と塩) ・沈殿物の量に違いがある。	・水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の中和反応で塩化ナトリウムと水ができたことを確認する。 ・班ごとに実験を行う。班ごとに水酸化バリウム水溶液とうすい硫酸の量を変えておくことで本時の課題につなげる。 ○電離していることを押さえ、酸性とアルカリ性の中和反応であることを確認する。BTB液を用いて視覚的にも確認する。 ○それぞれの電離式から、白い沈殿物が塩であり硫酸バリウムであることをイオンの考え方から導く。また、沈殿することから物質の水に溶けない(電離しない)性質であることにも触れる。 ○中和によるアルカリ性から酸性への変化と沈殿物の量の違いに着目させて学習課題に結びつける。 (評) 水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加える現象の中に問題を見だし、目的意識をもって実験に取り組もうとしたか。 【発表・ノート】
水酸化バリウム水溶液に加える硫酸の量を増やしていくと沈殿物の量はどう変化していくか。	○沈殿物の量の変化を根拠をふまえて予想を立てることで、実験の目的を明確にもたせる共に、自分の考えを確認することで発見や驚きにつなげるようにする。 ・実験はグループ内で全員が順番で行う。実験器具を正しく使い安全に行うと共に、自分以外の実験も観察しながら進める。 ・実験結果が出るまで布をかけて放置しておき、イオンモデルで考察した後に布を取り、自分たちの考えと比較する。 ・沈殿物の量の変化から考察しやすいように、水酸化バリウム水溶液(4ml)とうすい硫酸(6ml)で中性を示すようにしておく。
3 グループ毎に実験「水酸化バリウム水溶液と硫酸の中和」を行う。 (1) 水酸化バリウム水溶液に加えるうすい硫酸の量を増やしていくと沈殿物の量はどう変化するか予想を立てる。 (2) 6本の試験管に入れた水酸化バリウム水溶液(4ml)にうすい硫酸の量(0ml、2ml、4ml、6ml、8ml、10ml)を変えて加える。 (実験) 加えるうすい硫酸 0ml 2ml 4ml 6ml 8ml 10ml  水酸化バリウム水溶液(各 4ml)	

学習活動・内容	教師の支援と評価
(3) 実験の化学反応をイオンのモデルを使って考える。 ① アルカリ性・中性・酸性の場合を個人のワークシートにまとめる。 ② 中和反応と沈殿物の量についてグループで話し合い、酸・アルカリの言葉を使い、実験の結果を予想して1枚の画用紙にまとめ発表しよう。 4 実験結果を確認し、本時の学習のまとめを行う。 (1) 沈殿物の量と酸性・アルカリ性を確認し、グループのまとめを再確認する。 (2) 中和についてまとめる。	・水溶液が中性を示す中和反応をイオンのモデルを用いてワークシートにまとめる。さらに、アルカリ性、酸性と進める。 ○水溶液がアルカリ性から酸性を示す過程において、段階を追って沈殿物の量の変化とイオンがどのように変化していくかを班で考えまとめる。また、発表用に1枚の画用紙にまとめることで理解を深める。 (評) 中和反応において、酸・アルカリの水溶液の量を変えることで塩の量が変化することを、イオンのモデルと関連付けて考察し表現することができたか。 【発表・レポート】 ○実験結果や、他の班の発表から自分の考えを見直し、よりよいまとめにする。 ・イオンのモデルを使って考えた中和反応と実験結果が同じであることを沈殿物の量やBTB液の変化から確認する。 ・中性にならなくても中和は起こっていることと、酸性になってからは中和が起こっていないことを確認する。

○ワークシート

(酸・中・アルカリ) 性の場合 (メモ) [] (酸・中・アルカリ) 性の場合 (メモ) []	(酸・中・アルカリ) 性の場合 (メモ) [] (考察)
---	---