

理科学習指導案

日 時 平成22年10月28日(木) 5校時

場 所 第一理科室

学 級 2年2組(男子16名 女子21名 計37名)

指導者 井上 まなみ

1 単元名 4 化学変化と原子・分子 2章 物質どうしの化学変化

2 単元について

(1) 教材について

本単元は、

- ・ 2種類の物質を化合させる実験を行い、反応前とは異なる物質が生成することを見いだすとともに、化学変化は原子・分子のモデルで説明できること。
- ・ 化合物の組成は化学式で表わせることおよび化学反応は化学反応式で表わせること。
- ・ 化学変化に関係する物質の質量を測定する実験から、反応の前後では物質の質量の総和が等しいこと、および反応する物質の質量の間には一定の関係があることを見いだすこと。

そして、これらの事象を通して科学的な見方や考え方を養うことをねらいとしている。

本単元では、化学反応の実験が多いため生徒の興味はひきやすい、反面そのような結果になる理由を考察することは生徒にとって難しいと考えられる。そのために、実験のたびに原子や分子のモデルを用いて化学変化を考察させることができるように構成したい。

また、生徒は、小学校の第6学年で「燃焼の仕組み」について、中学校1学年で「身の周りの物質」について学習している。これらの既習事項と関連も図りながら指導を行っていききたい。

(2) 生徒について

明るく、落ちついて授業を受けることのできる学級である。しかし、自ら発言をする生徒は限られており、全体的には受け身的な学習態度な生徒が多い。生徒どうしの仲は良く、グループでの実験や話し合い活動は積極的に行うことができる。定期テスト等では、点数にばらつきがあり、定着状況に大きな差がみられる。しかし、わからないところはお互いに素直に聞きあつたりすることができるため、グループでの話し合いは組織しやすい。

(3) 指導にあたって

生徒は、生活体験の中で燃焼をはじめとして様々な化学変化を体験している。しかし、生徒はそれらを「当り前のこと」としてとらえがちで、物質の成り立ちや化学変化について考えることはあまりない。そこで、生活体験や既習事項からの関連を図りながら化学変化に興味を持たせ、原子や分子を用いて考察をさせることにより、化学変化で起きる現象について説明できるように指導していききたい。

そのため、指導する内容に合わせて次の場面を設定していききたい。

- ・ 導入やまとめで、日常生活と結び付け、物質やその変化に対する興味をもたせる。
- ・ 既習事項を想起させる場面をつくり、基礎基本の反復を行うとともに新しい学習内容との関連を図る。
- ・ 原子や分子を用いて化学変化を考察させる。
- ・ 事象について考察するときには根拠を明確にさせる。
- ・ 一人一人が行った結果のまとめや考察についてグループや学級で交流させる。
- ・ グループ内での交流の際には、根拠を明確にして表現させる。
- ・ 交流のなかで、自分の考えをさらに吟味してまとめさせたり深めさせたりする。

3 単元の目標

- (1) ・2種類の物質を化合させる実験を進んで行い、反応前後の物質の性質を調べようとする。
 ・化学変化に関する物質の質量を測定する実験を行って規則性を見出したり、物質の成り立ちや化学変化を原子や分子のモデルを用いて考察したりすることに関心をもち、進んで調べようとする。
【関心・意欲・態度】
- (2) ・化合して生成した物質を調べるなどの実験を行い、このときの変化を原子・分子のモデルや化学反応式で表すことができる。
 ・化学変化に関する物質の質量を測定する実験の結果を分析的に考察し、化学変化における物質の質量の関係を見出すことができる。
【思考・判断】
- (3) 安全に注意して化合の実験を行ったり、化学変化の質量を注意深く測定したり、何回かの実験データから結果を考察したりする方法を習得するとともに、自らの考えを導き出した観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。
【技能・表現】
- (4) 化合物の組成は化学式で、化学反応は化学反応式で表せることを理解し、知識を身につける。また、反応の前後で物質の質量が等しいことや一定の質量の物質に反応する他方の物質の質量には限度があり、その限度の質量は一方の質量に比例することを理解し、知識を身につける。 **【知識・理解】**

4 指導計画（2章 物質どうしの化学変化：11時間扱い 本時1／11）

節	時数	学習内容	評価規準			
			関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解
第1節	2	・鉄と硫黄が結びつくとうなるか実験し、まとめる。(本時) ・鉄と硫黄の反応についてまとめ、化合という化学変化について学習する。	物質が結びついて別の物質ができることに興味を持ち、進んで調べようとする。	物質が結びついて別の物質ができた事を推論し、まとめることができる。	鉄と硫黄の混合物を熱したときの変化を観察したり、できた物質を調べ、その結果を記録したり発表したりできる。	化合が化学変化の一つであることを説明できる。
第2節	2	・スチールウールを燃やして燃焼について調べる。 ・金属と有機物の燃焼についてモデルを使いながら考え、燃焼についてまとめる。	スチールウールを燃やしたときにできた物質について進んで調べようとする。	金属と酸素の化合のできる物質を原子・分子のモデルで説明できる。	スチールウールを燃やしたときにできた物質について調べることができる。	燃焼が、熱や光を出しながら激しく酸素と化合する反応である事を説明できる。
第3節	2	・物質が化学変化する前とあとの質量について実験を行う。 ・化学変化の前後で全体の質量についてまとめる。		実験結果から、化学変化の前後で物質全体の質量は変化しないことを推論できる。	化学変化の前後での物質の質量を正しく測定し、表にまとめることができる。	
第4節	2	・化学変化を原子・分子のモデルで表す。 ・化学変化を化学反応式で表す。			様々な化学変化を化学反応式で表すことができる。	化学変化を原子・分子のモデルを使って説明できる。
第5節	3	・金属を熱したときに化合する酸素の質量について調べる。 ・金属を熱したときの質量の変化についてまとめ、金属の質量と化合した酸素の質量との決まりについて考える。 ・化学変化が起こるときの物質の質量の割合についてまとめる。	金属を熱したときに化合する酸素の質量について、進んで調べようとしている。	物質の質量の比は、原子の質量の比を表していることを指摘することができる。	金属を熱して、反応の前後の質量を正しく測定し、結果をグラフにあらわすことができる。	2種類の物質が一定の質量の割合で化合し、化合物ができることを説明できる。

5 本時の指導について

(1) 目標

- ・実験から、物質が結びついて別の物質ができたことを推論し、プリントにまとめることができる。
【科学的な思考】
- ・鉄と硫黄の混合物を熱したときの変化を観察したり、反応の前後での性質の違いを調べたりできる。
また、その結果を記録したり発表したりすることができる。
【技能・表現】

(2) 具体の評価規準

観 点	A 十分満足できる	C 努力を要する生徒への手立て
科学的な思考	物質が結びついて別の物質ができたことを、推論し自分の言葉を用いて、まとめることができる。	反応の前後で、性質が違うことを指摘できるよう助言する。
技能・表現	鉄と硫黄の混合物を熱したときの変化を観察したり、反応の前後での性質の違いを調べたりできる。また、その結果を記録したり根拠をつけて発表することができる。	具体的な変化の様子を記録できるように助言する。

(3) 指導の構想

化学変化には、分解と化合があることを意識づけるために、水の電気分解についての簡単な復習を行い、その後、水素と酸素の混合気体に火をつけると水ができる演示実験を行う。その後、鉄と硫黄の混合物を加熱することにより化合して硫化鉄ができる実験を行う。反応の前後では、違う性質の物質ができることから、化合について学ばせる。班ごとの話し合いの活動を通して、自分で考えた意見を班で発表し合いまとめることにより、根拠をつけて考えることや正しい言葉を使って相手に説明させることを通して、基礎基本を定着させたいと考える。

(4) 展開

段階	学習活動 《学習形態》	教師の働きかけ	○指導上の留意点 ●評価の方法・観点
導入 10分	1 酸素と水素の化合を演示実験で確認する <div style="text-align: right;">《 全体 》</div> 2 学習課題の設定	1 水の電気分解の振り返り、酸素と水素の化合の演示実験を行う。 水素と酸素が結びつき、水ができたことを確認させる。 結びついて別の物質ができたことを確認する。 2 物質どうしの結びつきについて考えさせながら、学習課題を確認する。	○原子モデルを使い、分解と逆の反応が起きたことを確認する。
鉄と硫黄を反応させて別の物質ができるか確かめてみよう。			
展開 35分	3 鉄と硫黄を加熱し、反応させる <div style="text-align: right;">《 班 》</div> 4 反応前と後の物質の性質が同じかどうか調べる方法を考えさせる。 <div style="text-align: right;">《 班→全体 》</div> 5 実験方法を確認する <div style="text-align: right;">《 全体 》</div> 6 実験を行い、実験結果を記入 <div style="text-align: right;">《 班 》</div> 7 実験結果を確認する。 <div style="text-align: right;">《 班→全体 》</div> 8 考えを交流する <div style="text-align: right;">《 個→班→全体 》</div>	3 鉄と硫黄の混合物をアルミはくにはくんだ筒を、1つはガスバーナーで加熱する。その反応の様子を学習プリントに記入させる。その後、班ごとにプリントに記入した内容について確認させる。確認後、挙手して発表させる。 4 反応前と後の物質の性質を比べるために、鉄の性質について想起しながら話し合い、観察の視点を明確にし、そこから実験方法を導きださせる。 <ul style="list-style-type: none"> ・鉄の磁石へのくっつき方 ・塩酸をと反応し気体が発生する。 ・目視による観察 5 実験の注意事項と手順を確認する。	○筒のはしを熱し、赤くなるとそのまま反応していくことを確認させる。 ○換気、気体を吸い込まないように指導する。 ○班の中で意見を出し合った後、班ごとに発表して確認する。塩酸と反応して気体が発生することが出ない場合は、教師側から全体に確認する。 ○見た様子、塩酸との反応、磁石につくかについて確認する。 ●【技能・表現】 実験から、物質が結びついて別の物質ができたことを推論し、まとめることができる。 ●【科学的な思考】 実験から、物質が結びついて別の物質ができたことを推論し、まとめることができる。
まとめ 5分	9 本時の振りかえり 10 「化合」という用語を確認する 11 次時の確認をする。	9 鉄と硫黄を混ぜた物質の加熱前後の性質の違いを指摘させる。 10 結びついて別の物質ができることを「化合」ということを確認する。	