

「ものが燃えるしくみを解明しよう」

挑戦問題 『二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明しよう!』

本単元で育成する資質・能力

挑戦・探究 知識・技能 情報収集・判断 思考・表現 協力・協働 感謝・貢献

1 単元で目指す学ぶ姿

物質の酸化や還元の実験を行い、酸化や還元が酸素の関係する反応であることを見出すとともに、原子や分子の見方、考え方を活用して、二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明できる姿。

【評価方法】

授業中の教師観察およびワークシート、提出物等、生徒には、次の資質・能力のルーブリックのAとS基準を示し、意欲を喚起させ、単元の最後の自己評価に教師の評価を加える。

<単元で生徒と共有する学びの姿を見取る資質・能力のルーブリック>

現指導要領	資質・能力		評価	評価基準	
	知識・理解 技能	知識・技能			
科学的な思考・表現	知識・技能	知識・技能	S	化学反応式を利用して未知の化学反応を予測できる。	
			A	既習事項の化学反応を、化学反応式を用いて表すことができる。	
			B	既習事項の化学反応の一部を、化学反応式を用いて表すことができる。	
			C	既習事項の化学反応を、化学反応式を用いて表すことができない。	
	思考力・判断力・表現力	情報収集	判断	S	調べたり、実験したりして、化学変化に対しての見方や考え方を広げることができる。
				A	調べたり、実験したりして、必要な情報を見付け、選び出すことができる。
		思考 表現		B	調べたり、実験したりして、いろいろ気づくことができる。
				C	実験を通して情報を得ることができない。
自然事象への関心・意欲・態度	学びに向かう力・人間性	挑戦 探究	S	二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明することで、もっといろいろなことに挑戦や探究しようと思えることができる。	
			A	二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明するために、見通しを持って粘り強く学び続けることができる。	
			B	二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明するために学び続ける努力をすることができる。	
			C	二酸化炭素中でもものが燃えるしくみの解明をあきらめている。	
	責任 使命	S	学ぶ立場の責任を考え、言われなくても、すべきことに自主的に取り組むことができる。		
		A	学ぶ立場の責任を考えノートや課題など、すべきことを行うことができる。		
		B	学ぶ立場の責任を理解し、きちんとノートや提出物を出そうと努力することができる。		
		C	ノートをきちんと取ったり予習課題や復習課題をすることができない。		

	協力 協働	S	実験や話し合いで、いろいろな意見やそれぞれの力を生かして考えを深めたり、問題を解決することができる。
		A	実験や話し合いで他の人と協力し、いろいろな意見やそれぞれの力を生かすことができる。
		B	実験や話し合いで他の人と協力しようと努力することができる。
		C	実験や話し合いで他の人と協力することができない。
	感謝 貢献	S	科学技術の進歩に感謝の気持ちを持ち、将来、貢献したいと思うことができる。
		A	科学技術の進歩に感謝の気持ちを持ち、貢献したいと思うことができる。
		B	科学技術の進歩に感謝の気持ちを持つことができる。
		C	科学技術の進歩に感謝の気持ちを持つことができない。

2 単元について

(1) 生徒観

生徒は小学校第6学年時、割り箸やろうそくが燃えるときに、空気中の酸素が使われ二酸化炭素ができること、酸素にはものを燃やすはたらきがあり、酸素の割合が小さくなるとものが燃えなくなり、火が消えることを学習している。したがって、酸素が存在しない状況下（今回は二酸化炭素中）ではものが燃えないと考えているはずである。ところが本単元の冒頭での演示実験で直面する、火のついたマグネシウムリボンが二酸化炭素中で消えず更に燃え続けるという事象は、既習事項とは全く逆の現象であり、このギャップが生徒の探究心をかきたてるものと考えられる。

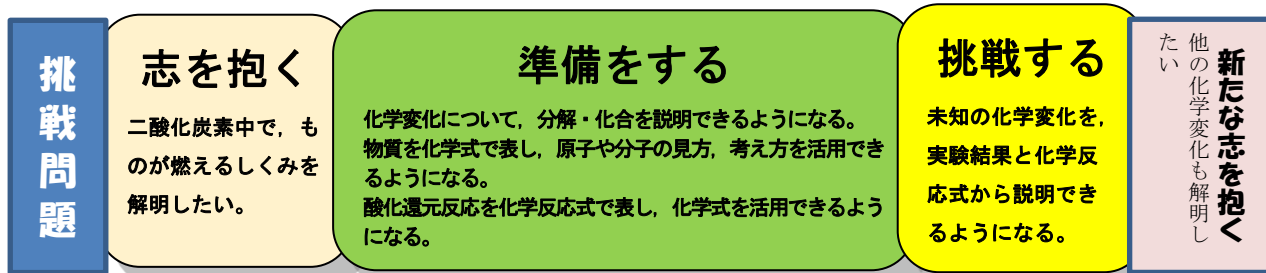
(2) 単元観

本単元では、物質の酸化や還元の実験を行い、酸化や還元が酸素の関係する反応であることを見いださせることがねらいである。金属を酸化したり金属の酸化物を還元したりして生成する物質を調べる実験を行い、酸化と還元は酸素をやりとりする逆向きの反応であること、反応する物質と生成した物質では構成する原子の組合せが変わることを活用して問題解決に向かわせたい。その際、思考ツールとして原子・分子モデルを操作させ、原子・分子の見方や考え方を養い、思考力、表現力などを育成したい。また、日常生活や社会と関連した例として、酸化では金属がさびること、還元では鉄鉱石から鉄を取りだして利用していることを扱う。

(3) 指導観

指導にあたっては、次の5つのポイントで授業改善をすすめる。

① 挑戦問題から始まる課題発見・解決学習の流れを次のように設定する。



最初に、燃焼しているマグネシウムが二酸化炭素で充満させた集気瓶中でも継続して燃焼する事実に向き合わせ、その謎を解きたいという志を抱かせる。そこで「なぜ、酸素が無い状況下で燃焼を続けるのか」等、いろいろな疑問を発見させながら、挑戦問題「二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明しよう！」を提示する。

挑戦問題を受け、この問題を解決するためには、物質が燃えるときにどのような化学変化が生じているかを見出し、それらの変化を原子や分子の見方、考え方で予測することができるようになる力が、問題解決に必要な準備であることに気付かせる（課題発見）。

そして、金属の氧化物から酸素をとって純粋な金属を取り出すには、その金属よりも酸素と結びつきやすい別の物質と酸素を反応させ、氧化物を還元することを見出させる。さらに、このときの化学変化では「酸化」と「還元」が同時に行われていることを見出させ、問題解決の力を育てる。最後に、挑戦問題を解かせることで問題解決を図り、発展問題として、生活に結びついた問題などの解明へもつなげたいと考える。

② 振り返り時間（5分）の充実

ワークシートおよびパワーポイント，実物投影装置を活用し，視覚支援を行うことで振り返り時間（5分）を確保する。振り返りを通して学習から生まれるさらなる問い（課題発見）を引き出し，次の授業につなげていく。

③ 自学自習への意欲を引き出す予習課題・復習課題の設定

「さびを防ぐ工夫について説明できるようになること」などの授業に関した予習・復習課題を毎時間設定した。

④ ワークシート・ノート指導の工夫

授業書「二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明しよう！」を作成した。ワークシートに本単元でつけたい「資質・能力」を明記し，意識させる。

⑤ 評価の工夫

広南学園の資質・能力のSルーブリックを活用し，教科の目標に準拠した評価活動を行う。

3 単元の目標

化学変化についての観察，実験を通して，化合，分解などにおける物質の変化について理解させるとともに，これらの事物・現象を原子や分子のモデルと関連付けてみる見方や考え方を養う。

4 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
酸化と還元に関する事物・現象に進んでかかわり，それらを科学的に探究しようとするとともに，事象を日常生活との関わりでみようとする。【挑戦・探究】 実験や話し合いで他の人と協力し，いろいろな意見やそれぞれの力を生かすことができる。【協力・協働】 科学技術の進歩に感謝の気持ちを持ち，貢献したいと思うことができる。【感謝・貢献】 学ぶ立場の責任を考えノートや課題など，すべきことを行うことができる。【責任・使命】	酸化と還元に関する事物・現象の中に問題を見出し，目的意識をもって観察，実験などを行っている。【情報収集・判断】 原子や分子のモデルと関連付けた酸化・還元と酸素との関係などについて自らの考えを導き，表現している。【思考・表現】	酸化と還元に関する観察，実験の計画的な実施，結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。【知識・技能】	化合によって反応前とは異なる物質が生成すること，化学変化は原子や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，化学変化は化学反応式で表されること，酸化と還元は酸素の関係する反応であることについて基本的な概念や原理・法則を理解し，身に付けている。【知識・技能】

5 指導と評価の計画（全7時間）

時	学習内容	評価（○は主に「指導に生かすための評価」、●は主に「記録するための評価」）				評価規準 (評価方法)	★適用する 資質・能力の評価
		関	思	技	知		
1	<p>○二酸化炭素中で物質は燃えるのだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素で満たされた集気瓶内で、火のついたろうそくが消えることを確認する。 ・同様に二酸化炭素で満たされた集気瓶内では、火のついたマグネシウムは燃え続けることを確認する。 <p>○二酸化炭素中でもものが燃えるのはなぜか、疑問を持つ。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>挑戦問題 「二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明しよう！」</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・本単元の目標をワークシートの資質・能力ルーブリックで理解する。 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0; display: inline-block;"> <p>課題の設定</p> </div> <p>(めあて)</p> <p>○物質が燃えるとき、どのような変化が起こっているのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標を資質・能力ルーブリックで理解する。 <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>情報の収集</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>整理・分析</p> </div> </div> <p>(まとめ)</p> <p>木片の方は軽くなったが、スチールウールに火をつけると、火をつけたほうの質量が大きくなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り返りシートを書く。 <p>(予習課題)</p> <p>なぜ質量が増えたのか、自分の考えをまとめてくること。</p>	○				<p>(関心・意欲・態度)</p> <p>○挑戦問題の解決へ意欲をもつことができる。(振り返りシート)</p>	
		◎				<p>(科学的な思考・表現)</p> <p>●ものが燃えるときの変化や、燃えたあとにできる物質に興味をもち、変化や物質の成因を考察することができる。(ワークシート)</p>	<p>★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック)</p>
2	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0; display: inline-block;"> <p>課題の設定</p> </div> <p>(めあて)</p> <p>○鉄を燃やした時にどのような変化が生じているのか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標を資質・能力ルーブリックで理解する。 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0; display: inline-block;"> <p>情報の収集</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・スチールウールの燃焼実験を行う。 			○		<p>(観察・実験の技能)</p> <p>○スチールウールを燃やしたときの質量変化やスチールウールが燃えたときに酸素が使われているかどうかを調べるこ</p>	

	<p>整理・分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・質量の比較, 酸素消費の有無, 性質の変化について整理し, 考察する。 <p>まとめ</p> <p>(まとめ) 実験結果より, 鉄を燃やしたときに, 鉄は酸素と結びつき, 性質の異なる別の物質に変わった。鉄と結びついた酸素の分だけ質量が増えたと考えられる。</p> <p>(予習課題) 今日の実験でできた物質を原子のモデルで考えてくること。</p>				<p>とができ, 燃えてできた物質について調べることができる。</p>	
3	<p>課題の設定</p> <p>(めあて) ○ 燃焼のしくみを, 原子や分子のレベルで解明しよう。 ・本時の目標を資質・能力ルーブリックで理解する。</p> <p>情報の収集 整理・分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金属の酸化と燃焼について知る。 ・金属以外の物質の酸化について知る。 <p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸化, 酸化物, 燃焼についてまとめる。 <p>(まとめ) 物質は酸素と化合(酸化)すると酸化物になる。物質が燃えるときに起こる燃焼という化学変化も酸化である。その結果, 燃焼後の物質は, もとの物質と異なる性質を示すようになる。</p> <p>(復習課題) 「さびを防ぐ工夫」について説明できるようになること。</p>			◎	<p>(知識・理解) ○ 酸素と化合することを酸化といい, 酸化によって物質が酸化物になることを理解することができる。</p>	<p>◎</p> <p>● 鉄の燃焼によって生じる質量変化について, 根拠を持って説明することができる。(発表・ワークシート)</p> <p>★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック)</p>
4	<p>課題の設定</p> <p>(めあて) ○ どうすれば金属の酸化物から</p>			○	<p>(科学的な思考・表現) ○ 酸化銅から酸素を引きはなし</p>	<p>(科学的な思考・表現) ● 金属と酸素の化合でできる物質を, 原子・分子のモデルで説明できる(発表・ワークシート)</p> <p>★【思考・表現】 (振り返りシート)</p>

	<p>酸素をとって、金属のみを取り出すことができるだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標を資質・能力ルーブリックで理解する。 <p>情報収集 整理・分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸化銅から銅を取り出す方法を考える。 ・酸化銅から銅を取り出す実験を行う。 <p>まとめ</p> <p>(まとめ) 酸化銅を炭素と混合して加熱すると、黒色の酸化銅から赤色の物質ができた。これは酸化銅から銅が取り出せたと考えられる。 (予習課題) どのような反応で純粋な銅が得られたのか、自分の考えをまとめてくること。</p>			◎	<p>て銅を取り出す方法について、これまでの学習をもとに、原子・分子のモデルを用いて予想できる。</p> <p>(観察・実験の技能) ●酸化銅と炭素を混ぜ合わせて熱し、銅を取り出す実験を手順にしたがって行うことができる(発表・ワークシート)</p>	<p>★【知識・技能】 (発表・ワークシート)</p>
5	<p>課題の設定</p> <p>(めあて) ○金属の酸化物から純粋な金属を取り出すしくみを解明しよう。 ・本時の目標を資質・能力ルーブリックで理解する。</p> <p>情報収集 整理・分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験結果を整理し、考察する。 ・実験結果から、酸化銅から銅と二酸化炭素が生じたことをおさえる。 ・酸化銅と炭素の原子モデルを操作することで、本実験での化学変化を推論する。 <p>まとめ</p> <p>(まとめ) 金属の酸化物から酸素をとって金属を取り出すには、その金属よりも酸素と結びつきやすい物質と反応させ、酸化物を還元させればよい。また、このときの化学変化では「酸化」と「還元」が同時に行われている。 (予習課題) 昔の人はどのようにして鉄をとりだしていたのだろうか？</p>			◎	<p>(知識・理解) ○酸化銅と炭素を混ぜ合わせて加熱すると銅ができることを理解できる。</p> <p>(科学的な思考・表現) ●酸化と還元は、化学変化のなかで同時に起こることを、化学反応式や原子・分子のモデルを用いて説明できる。(ワークシート)</p>	<p>★【思考・表現】 (振り返りシート)</p>

6	<p>課題の設定</p> <p>(めあて)</p> <p>○炭素以外の物質で酸化銅を還元する方法はあるのだろうか。</p> <p>・本時の目標を資質・能力ルーブリックで理解する。</p> <p>情報収集 整理・分析</p> <p>・演示実験を行う。</p> <p>・演示実験から、炭素以外の物質を用いても、酸化銅を還元できることを知る。</p> <p>・炭素と酸化銅の化学反応式を参考に、水素と酸化銅の化学反応式を予想する。</p> <p>・酸化銅と酸素の原子・分子モデルを操作することで、本実験での化学変化を推論する。</p> <p>まとめ</p> <p>(まとめ)</p> <p>水素，エタノール，デンプンなど，炭素以外の物質で酸化銅を還元することができる。</p> <p>(復習問題)</p> <p>砂鉄 (Fe_3O_4) と炭から純粋な鉄を取り出す化学反応式を考えてくること。</p>		◎	<p>(科学的な思考・表現)</p> <p>● 酸化銅が水素によって還元される化学変化を化学反応式で表すことができる。(ワークシート)</p> <p>(知識・理解)</p> <p>○ 酸化銅が水素によって還元できることを理解できる。</p>	<p>★【思考・表現】 (発表・ワークシート)</p>
---	---	--	---	--	---------------------------------

6 本時の学習（1時間目／全7時間）

- (1) 本時の目標 二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明することに意欲を持ち、物質が燃えるときどのような変化が起きているかを、実験から見出すことができる。
- (2) 学習の流れ

学習活動	指導上の留意点（・） 配慮を要する生徒への支援（◆） 予想される生徒の反応（「-----」）	評価規準 教科の指導事項（○） 資質・能力（★） （評価方法）
<p>1 課題意識をもつ。(20分)</p> <p>○二酸化炭素中で物質は燃えるのだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素で満たされた集気瓶内で、火のついたろうそくが消えることを確認する。 ・同様に火のついた「物質 X」を二酸化炭素で満たされた集気瓶内に入れると、今度は燃え続けることを確認する。 <p>○二酸化炭素中でもものが燃えるのはなぜか、疑問を持つ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・結果が分かりやすいように、教師による演示実験で確認させる。 ・「物質 X」として、マグネシウムであることを伏せる。 ・強い光が出るので見続けないようにさせる。 ・同様の実験後の集気瓶を各班に配り、観察させ、様子を記録させる。 <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素中でも、燃え続けているぞ！なぜだ？ ・金属だから燃え続けるのかな？ </div>	<p>○（関心・意欲・態度） 挑戦問題の解決へ意欲をもつことができる。（ワークシート・振り返りシート）</p>
<p>挑戦問題 「二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを解明しよう！」の提示</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ・本単元の目標を資質・能力ループリックで理解する。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>課題の設定</p> </div> <p>○物が燃えることを原子・分子で述べると、どのような反応なのだろうか？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本単元の目標を資質・能力のループリックで共有する。 	<p>○（科学的な思考・表現） ものが燃えるときの変化や、燃えたあとにできる物質に興味をもち、変化や物質の成因を考えることができる。（ワークシート）</p>
<p>めあて 「物質が燃えるとき、どのような変化が起きているのだろうか。」</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標をループリックで理解する。 <p>2 物質が燃えるとき、どのような変化が起きているかについて実験を行う。(20分)</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>情報の収集</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・てんびんに木片をつり合わせた後に、片方の火を付ける実験を行う。 ・てんびんにスチールウールをつり合わせた後に、片方の火を付ける実験を行う。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>整理・分析</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・気付いたことを発表させ、共有する。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>まとめ</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・木片の燃焼実験の結果を予想させ、発表させる。 <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・木片は有機物なので、燃えることで二酸化炭素や水蒸気になって空気中に逃げたから軽くなるはずだ。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・スチールウールの燃焼実験の結果を予想させ、発表させる。 ・スチールウールが燃え落ちて軽量化しないよう注意する。 <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・スチールウールを燃やすと、なぜ質量が増えたのだろうか？ </div> <ul style="list-style-type: none"> ・質量が増加した理由を自由に考えさせ、仮説を立てさせる。 	<p>★思考・表現 ループリック</p> <p>S 原子・分子の見方、考え方を用いて木片の燃焼とスチールウールの燃焼の違いを見いだすことができた。</p> <p>A 木片の燃焼とスチールウールの燃焼で、質量変化の違いを見いだすことができた。</p> <p>B 木片の燃焼かスチールウールの燃焼のどちらか一方の、質量変化を見いだすことができた。</p> <p>C 木片とスチールウールの燃焼で質量変化を見いだすことができなかった。</p>
<p>3 本時のまとめを行う。(5分)</p> <p>4 本時を振り返り、次時につなげる。(5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り返りシートを書く。 ・予習課題を知る。 	<p>生徒のまとめ例</p> <p>木片の方は軽くなったが、スチールウールに火をつけると、火をつけたほうの質量が大きくなった。</p> <p>（予習課題） なぜ質量が増えたのか、自分の考えをまとめてくること。</p>	<p>★資質・能力ループリックで自己評価をする。（ワークシート）</p>

7 本時の学習（2時間目／全7時間）

- (1) 本時の目標 スチールウールの燃焼によって生じる質量変化について、根拠を持って説明することができる。
- (2) 学習の流れ

学習活動	指導上の留意点（・） 配慮を要する生徒への支援（◆） 予想される生徒の反応（ ）	評価規準 教科の指導事項（○） 資質・能力（★） （評価方法）
<p>・予習課題を確認する。</p> <p>1 課題意識をもつ。（3分） ○スチールウールを燃やすと、なぜ質量が増えたのだろうか？</p> <p>課題の設定</p>	<p>・なぜ質量が増えたのか、自分の考えを発表させる。</p> <p>・○○○説、○○○説、・○○○説があった。 ・この中でどれが正しいのだろうか？</p>	
<p>めあて 「鉄を燃やした時にどのような変化が生じているのか」</p>		
<p>・本時の目標をルーブリックで理解する。</p> <p>情報の収集</p> <p>2 スチールウールの燃焼実験を行う。（20分）</p> <p>・燃やす前と燃やした後の質量を比較する。 ・酸素を十分に入れた集気瓶をかぶせて、酸素が使われているかを調べる。 ・性質の変化が生じるか。</p>	<p>・酸素の付加が、混合物ができた変化なのか、性質の異なる別の物質ができた化合（化学変化）なのかについて調べることをおさえる。</p> <p>・実験結果の予想をさせる。 ・どのような現象が観察されれば、性質が変化したといえるのか、発表させる。</p> <p>◆机間指導 ・燃やした後の物質は、じゅうぶんに冷めてから次の実験に取りかかるよう注意する。</p>	<p>（観察・実験の技能） ○スチールウールを燃やしたときの質量変化やスチールウールが燃えたときに酸素が使われているかどうかを調べることができ、燃えてできた物質について調べることができる。</p>
<p>整理・分析</p> <p>3 質量の比較、酸素消費の有無、性質の変化について整理し、考察する。（15分）</p> <p>まとめ</p> <p>4 本時のまとめを行う。（5分）</p>	<p>・スチールウールを燃やすと、なぜ質量が増えたのだろうか？</p> <p>・「なぜ質量がふえたのか。」「水位が上がったのはなぜか。」を考えることによって、鉄が酸素と結びついたことに気付かせる。</p> <p>◆机間指導 ・そうか。酸素にも質量があったんだ。</p>	<p>○（知識・理解） スチールウールの燃焼によって生じる質量変化について、根拠を持って説明することができる。（発表・ワークシート）</p> <p>★知識・技能 ルーブリック S 原子や分子のモデルを操作して空気中でスチールウールが燃えるしくみを根拠を持って説明することができた。</p>
<p>生徒のまとめ例 実験結果より、鉄を燃やしたときに、鉄は酸素と結びつき、性質の異なる別の物質に変わった。鉄と結びついた酸素の分だけ質量が増えたと考えられる。</p>		
<p>5 本時を振り返り、次時につなげる。（5分）</p> <p>・振り返りシートを書く。 わかったことと、新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。</p> <p>・予習課題を提示する。（2分）</p>	<p>振り返り例 ・スチールウール以外の物質が燃えるときは、どのような反応をするのだろうか？</p> <p>（予習課題） 今日の実験でできた物質を、原子のモデルで考えてくること。</p>	<p>A 原子や分子のモデルを操作して空気中でスチールウールが燃えるしくみを説明することができた。</p> <p>B 原子や分子のモデルを操作して空気中でスチールウールが燃えるしくみを説明できなかった。</p> <p>C スチールウールが燃えるしくみを説明できなかった。</p>

1.2 本時の学習（7時間目／全7時間）

- (1) 本時の目標 これまでの学習を生かし、原子・分子の見方、考え方を活用して二酸化炭素中で燃焼が生じるしくみを根拠を持って説明することができる。
- (2) 学習の流れ

学習活動	指導上の留意点（・） 配慮を要する生徒への支援（◆） 予想される生徒の反応（ <u> </u> ）	評価規準 教科の指導事項（○） 資質・能力（★） （評価方法）
<p>・復習課題を確認する。（3分）</p> <p>1 課題意識をもつ。（2分）</p> <p>実行</p>	<p>・黒板上で、原子分子モデルを使って説明させる。</p>	
<p>めあて</p> <p>「二酸化炭素中でもものが燃えるしくみの解明に、 原子・分子の見方、考え方を生かして挑戦してみよう。」</p>		
<p>・本時の目標をルーブリックで理解する。</p> <p>2 演示実験を行う（5分）</p> <p>・火のついた「物質 X」を二酸化炭素で満たされた集気瓶内に入れると燃え続けることを確認する。</p> <p>3 マグネシウムが二酸化炭素の中で燃焼した理由について原子・分子の見方、考え方を活用して説明を考える。（20分）</p> <p>・個人思考の後、班の中で意見交流しながら班としての説明を考える。</p> <p>・仮説を立てる。</p> <p>・検証方法を考える。</p> <p>まとめ</p> <p>4 マグネシウムが二酸化炭素の中で燃焼した理由についてレポートをかく。（5分）</p>	<p>・「物質 X」が、マグネシウムであることを明かす。</p> <p>・光や熱を伴った激しい酸化であることをおさえる。</p> <p>・燃焼には酸素が必要だ。でも、どこにあるのだろう……。</p> <p>・本当に酸化マグネシウムができたのか？</p> <p>・本当に炭素ができたのか？</p> <p>・二酸化炭素中でマグネシウム燃焼させた集気瓶を各班に配り、観察させる。</p> <p>◆反応前の物質（マグネシウム、二酸化炭素）と反応後の物質（酸化マグネシウム、炭素）をおさえ、これらの物質を使って説明するよう指示する。</p>	<p>○（科学的な思考・表現） 原子や分子の見方、考え方を活用して二酸化炭素中で燃焼が生じるしくみを根拠を持って説明することができる。（生徒レポート）</p> <p>★思考・表現 ルーブリック S 原子や分子の見方、考え方を活用して未知の化学反応を根拠を持って推論することができた。</p> <p>A 原子や分子の見方、考え方を活用して二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを根拠を持って説明することができた。</p> <p>B 原子や分子の見方、考え方を活用して二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを説明することができた。</p> <p>C 原子や分子の見方、考え方を活用して二酸化炭素中でもものが燃えるしくみを説明できなかった。</p>
<p>生徒のレポート例</p> <p>実験結果から、マグネシウムが二酸化炭素中の酸素と結びつき酸化されて燃焼し、同時に二酸化炭素は酸素を失い還元されて炭素になったことが分かった。その根拠は、燃焼後の白い物質の性質は、酸化マグネシウムの性質と同じで、小さな黒い粒ができていたからだ。原子モデルからも、$2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$（白い物質）+C（炭素）と表すことができる。</p>		
<p>5 ワークシートの裏に提示された復習問題に挑戦する。（5分）</p> <p>・アルミニウムを使って酸化鉄を還元する化学反応式についても挑戦してみよう。</p> <p>6 ワークシートのルーブリックをみて、本単元で身に付けた資質・能力を自己評価する。（10分）</p> <p>・ワークシートを提出し、教師の評価を受ける。</p>	<p>・実験の結果、酸化アルミニウム（Al_2O_3）が生じることを提示し、$2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$の化学反応が生じていることを見いださせる。</p>	<p>★資質・能力ルーブリックで自己評価をする。（ワークシート）</p>

