

編 修 趣 意 書

(教育基本法との対照表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
28-137	高等学校	理科	化学	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104・数研	化学・314	新編 化学		

<h2 style="margin: 0;">1. 編修の基本方針</h2> <p style="margin: 5px 0;">学習指導要領の目標を中心にし、「化学」の内容と構成およびその取扱いに準じて編集した。編集にあたっては、中学校理科や化学基礎で学習した事がらとの間に断絶がないように注意し、化学的に考察する態度と能力を養い、正しい化学的物質観が育成されるように努めた。</p> <p style="margin: 5px 0;">編集のポイントは次の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 基本的事項については、やさしい表現で丁寧に説明をし、身近な現象や身のまわりの物質から出発して観察や実験を通して原理や法則を理解させ、化学的に考察して処理する態度と能力が育成されるよう、探究的学習法を重視した。 (2) 物質についての知識や法則が、いたずらに羅列的・暗記的にならないように、豊富な実例を体系的に整理して取り扱い、化学的に推論し、理解する能力を育てるように努めた。 (3) 図や写真を豊富に取り入れ、複雑な内容はモデル化し、視覚によって原理や法則を興味深く学習できるようにした。

<h2 style="margin: 0;">2. 対照表</h2>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 35%;">図書構成・内容</th> <th style="width: 35%;">特に意を用いた点や特色</th> <th style="width: 30%;">該当箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"> 巻頭特集 日本全国 旅して見つける化学 </td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・日本全国の名産品や景勝地などを取り上げ、世の中を化学的な視点でとらえること、さらには伝統や文化を尊重し我が国と郷土を愛する心を、養えるようにした（第5号）。 </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">A～Hページ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> 第1編 物質の状態 </td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の中にコロイドが多数あることに触れ、化学が生活に関わることを実感できるようにした（第2号）。 </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">64～65ページ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> 第2編 物質の変化 </td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車エンジンの排ガスを浄化するために触媒が利用されていることを取り上げ、科学技術が環境保全に役立っていることを示した（第4号）。 ・電池には数多くの種類があり、その特性を利用してさまざまところで電池が利用されていることを示すことで、身のまわりの物質を科学的な視点で見える力を養えるようにした（第1号）。 </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">114ページ 96～97ページ</td> </tr> </tbody> </table>	図書構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所	巻頭特集 日本全国 旅して見つける化学	<ul style="list-style-type: none"> ・日本全国の名産品や景勝地などを取り上げ、世の中を化学的な視点でとらえること、さらには伝統や文化を尊重し我が国と郷土を愛する心を、養えるようにした（第5号）。 	A～Hページ	第1編 物質の状態	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の中にコロイドが多数あることに触れ、化学が生活に関わることを実感できるようにした（第2号）。 	64～65ページ	第2編 物質の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車エンジンの排ガスを浄化するために触媒が利用されていることを取り上げ、科学技術が環境保全に役立っていることを示した（第4号）。 ・電池には数多くの種類があり、その特性を利用してさまざまところで電池が利用されていることを示すことで、身のまわりの物質を科学的な視点で見える力を養えるようにした（第1号）。 	114ページ 96～97ページ
図書構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所										
巻頭特集 日本全国 旅して見つける化学	<ul style="list-style-type: none"> ・日本全国の名産品や景勝地などを取り上げ、世の中を化学的な視点でとらえること、さらには伝統や文化を尊重し我が国と郷土を愛する心を、養えるようにした（第5号）。 	A～Hページ										
第1編 物質の状態	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の中にコロイドが多数あることに触れ、化学が生活に関わることを実感できるようにした（第2号）。 	64～65ページ										
第2編 物質の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車エンジンの排ガスを浄化するために触媒が利用されていることを取り上げ、科学技術が環境保全に役立っていることを示した（第4号）。 ・電池には数多くの種類があり、その特性を利用してさまざまところで電池が利用されていることを示すことで、身のまわりの物質を科学的な視点で見える力を養えるようにした（第1号）。 	114ページ 96～97ページ										

<p>第3編 無機物質</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化・オゾン層の破壊 ・酸性雨などの環境問題を取り上げることで、環境への意識を高めるとともに、それらの理解と解決に化学が関係していることに気づくように配慮した（第4号）。 ・セラミックスや合金など、無機物質が生活に密接に関連していることを扱った（第2号）。 	<p>173ページ</p> <p>176, 190, 208 ページ</p>
<p>第4編 有機化合物</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・洗剤や染料，医薬品，食品といった有機化合物が生活に密接に関連していることを扱った（第2号）。 	<p>253, 269, 270, 271ページ</p>
<p>第5編 高分子化合物</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・導電性高分子や吸水性高分子をはじめとした高分子化合物が生活に密接に関連していることを扱った（第2号）。 ・プラスチックのリサイクルを扱い，回収は自治体が主体となっていることにも触れ，自らも参加できる問題であることを示した（第3号）。 	<p>326ページ</p> <p>327ページ</p>
<p>巻末資料</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・探究活動について，「何のために行うのか」を明確にし，「どのように行うのか」を考えたりする中で，探究心が養われるように扱った。また，実験における心構えや注意を理解して，実験に臨む態度を養い，危険物についての知識を身につけるとともに，廃液処理のような後始末への配慮にも触れた（第1号）。 	<p>335～336ページ</p>

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

① 化学を楽しく学ぶための配慮

【巻頭特集：日本全国 旅して見つける化学】

- ・日本全国の名産品や景勝地などを取り上げ，世の中を化学的な視点でとらえることを養いつつ，楽しみながら（旅行に行った気分を味わいながら）化学を学ぶことができるようにした。
- ・修学旅行や部活動の合宿の際に，観光地や土産品に潜んでいる化学を見つけていることを目的・目標の一つにして，その後，話し合い学習や発表につなげることも考えられる。

巻頭特集 日本全国旅して見つける 化学

各都道府県の名産品や景勝地、イベントなどには、いろいろな「化学」が隠れています。日本全国を旅して、化学の大切さや、化学と私たちの生活との関わりを見つけよう。



富良野のラベンダー畑 高田町はラベンダーで有名な町。花の香り成分は、エステル(○)や糖(○)など数種類の有機化合物の混合物である。



りんご 青森県産のりんごは、果皮にワックス(○)を塗って鮮度を保つ。ワックスは天然由来の有機化合物である。



そば そばは、たんぱく質と炭水化物を多く含む。そばの皮には、ポリフェノール(○)という天然由来の有機化合物が含まれている。

北海道・東北・北関東



仙台の海岸 仙台の海岸には、天然由来の有機化合物が含まれている。



そば 秋田県産のそばは、たんぱく質と炭水化物を多く含む。



りんご 山形県産のりんごは、果皮にワックス(○)を塗って鮮度を保つ。



そば 福島のそばは、たんぱく質と炭水化物を多く含む。



茶屋の抹茶 抹茶の原料は茶葉(○)である。茶葉には、天然由来の有機化合物が含まれている。



日光東照宮 日光東照宮は、1100年ほど前のもので、天然由来の有機化合物が含まれている。



そば 群馬県産のそばは、たんぱく質と炭水化物を多く含む。

【編トビラ】

- ・「第1編：雪の結晶」、「第2編：燃焼」、「第3編：顔料」、「第4編：数詞」、「第5編：天然繊維」。見開き2ページを活用してダイナミックに写真を配置し、美しい写真が引き立つデザインにして、生徒が興味を示すような紙面に仕上げた。

第4編 有機化合物

炭素原子を主に含む有機化合物は、その構成元素こそ数種類ですが、単結合・二重結合・三重結合といった結合様式や鎖式・環式といった構造の多様性により、現在では5000万種類を超える数が知られ、今後も毎日大量に見られ続けています。この編では有機化合物の特徴を整理し、脂肪族炭化水素、アルコールと関連化合物、芳香族化合物に分けてその性質を学習します。

テラテラス(二つの角)

レンマ(板状状態)

スポン(七角形)

バスター(タコ)

メロン(十日物語)

ヘドロシ(四面体)

酒渡ブロック

スロン(七角形)

バス(タコ)

メロン(十日物語)

ゴン(五角形)

タレー(六角形の角)

スロン(七角形)

メロン(十日物語)

ヘドロシ(四面体)

酒渡ブロック

スロン(七角形)

バス(タコ)

メロン(十日物語)

Numeral

1	モノ	6	ヘキサ
2	ジ	7	ヘプタ
3	トリ	8	オクタ
4	テトラ	9	ノナ
5	ペンタ	10	デカ

有機化合物は無機化学に比べると新しい学問ということもあり、名前から結構の構造や性質が想像しやすい場合があります。例えば、ジクロロメタンは電機(クロ)が2つ(ジ)に接続したメタンを、トリクロロメタンは電機(クロ)が3つ(トリ)に接続したメタンを、テトラクロロメタンは電機(クロ)が4つ(テトラ)に接続したメタンを表します。

【章はじめ】

・章はじめ（全18章）では、世界の観光地を化学的なエピソードをまじえて紹介し、科学的な興味をもったうえで、その章の学習に臨めるようにした。

第4章

化学平衡

◎マングローブ(ニューカレドニア) グランドテール島北部のハート形のマングローブの森。土壌には緩衝作用(◎p.142)があり、小さな外的環境の変化があってもpHをほぼ一定に保てるため、根元は多くの生物の住処となっている。この章では、化学平衡という概念を導入し、緩衝作用などの電解質水溶液の性質を学習していく。



【巻末付録：化学用語に関連する身近なコトバ】

・身近にある言葉で、化学用語に関連するものを取り上げた。
 ・無意識に使っていたカタカナ語が、実は化学と関連が深いことに気づくことが、化学的な好奇心を増大させたり、化学英語に興味をもつきっかけになったりすることも期待できる。

巻末付録 化学用語に関連する身近なコトバ

◎…関連する化学用語 ◎…化学用語の英訳

プレッシャー ◎ 圧力 (= pressure) プレッシャーは精神的な圧迫という意味でも使われる。 ◎ p.36	ポリウム ◎ 体積 (= volume) ◎ p.36	ゼリー ◎ ゼル (= gel) ◎ p.64 ゼリーは果冻で Jelly (ジェリー) と書くが、gel と同じ語源である。(ゲルはドイツ語)	バッテリー ◎ 電池 (= battery) ◎ p.82	リバーシブル ◎ 可逆 (= reversible) リバーシブルは返すことができる意味で使われる。 ◎ p.121	ハイドロカルチャー ◎ 水の (= hydro-) 水素 Hydrogen は「水のもと」の意味。 ◎ p.138				
プロマイド ◎ 溴化銀 (= bromide) フィルムに感光剤が使われてきた。 ◎ p.139	ヨードチンキ ◎ ヨウ素 (= iodine) ◎ p.138 ヨードチンキはヨウ素の強い殺菌力を利用して使われる。	ヘアブリーチ ◎ 漂白 (= bleach) ◎ p.138 日常では漂白剤という薬品でも使われる。	シリコンパレー ◎ ケイ素 (= silicon) ◎ p.170 コンピュータの部品にケイ素が多く使われることから、IT産業の次なる発展をこころよ。	クォーツ時計 ◎ 水晶 (= quartz) ◎ p.172 クォーツ時計の内部には水晶が使われており、その性質を利用して起している。	ソーダ水 ◎ ナトリウム (= Sodium) ◎ p.178 ソーダ水は炭酸水素ナトリウムとクエン酸の水溶液を反応させて作られていた。				
ギブス ◎ 石膏 (= gypsum) ◎ p.184 ギブスはドバイ塔で石膏を指す石膏が由来。	ブロンズ像 ◎ 銅 (= bronze) ◎ p.188 ブロンズ像は、青銅で作られた像である。	プラスバンド ◎ 黄銅 (= brass) ◎ p.190 音楽楽器のおもな材料が黄銅一貫線のため、このようによばれる。	アクアarium ◎ アクア (= aqua) ◎ p.195 魚や水草の飼育のアクアは、フランス語で水を意味する aqua が由来。	アイロン ◎ 鉄 (= iron) ◎ p.194 熱した鉄を洗濯することから。	スチール缶 ◎ 鋼 (= steel) ◎ p.194				
プラチナ ◎ 白金 (= platinum) ◎ p.238	オーガニック ◎ 有機化合物 (= organic compounds) ◎ p.238 有効成分のみを用いて製造することから。	アシンメトリー ◎ 不斉 (= asymmetry) ◎ p.246 左右非対称なことをアシンメトリーという。	アロマオイル ◎ 芳香油 (= aromatic compounds) ◎ p.257 芳香油といふ香りという意味。	ミネラルウォーター ◎ 無機質 (= mineral) ◎ p.282 成分にナトリウムやカルシウムなどが含まれていることから。	コーンスターチ ◎ デンプン (= starch) ◎ p.288	プロテインサプリメント ◎ タンパク質 (= protein) ◎ p.307	光ファイバー ◎ 繊維 (= fiber) ◎ p.317	レジンアクセサリー ◎ 樹脂 (= resin) ◎ p.321	ラバー ◎ ゴム (= rubber) ◎ p.328

② 化学を理解しやすくするための配慮

【わかりやすい図版が豊富】

- ・イメージしにくかったり整理するとわかりやすくなったりする内容を，図や表を用いてわかりやすく示した。

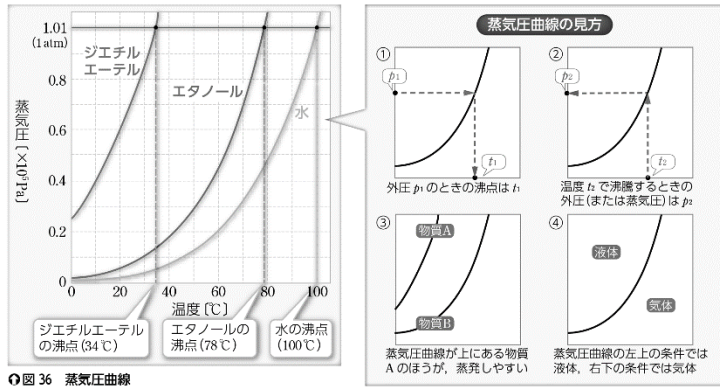


図 36 蒸気圧曲線

【化学基礎の復習】

- ・化学基礎との間の断絶がないように配慮して編集した。特に，1編1章では，固体の構造（結晶）を学ぶ前に化学結合をおさらいできるようにした。

③ 使いやすさの配慮

【脚注を利用した繰り返し学習】

- ・本文の内容を理解するうえで必須となる内容を脚注に繰り返し掲載し，参照しやすく，知らず知らずのうちに覚えられるようにした。

燃料電池
水素と酸素から水が生じる化学反応を利用すると，電気をつくることができる。

外部から，負極に水素(燃料)を，正極に空気中の酸素を供給し，化石燃料を燃やさずに電気エネルギーを得る装置を，**燃料電池**という。

燃料電池は，自動車用，家庭用，病院用，携帯機器用など，さまざまな用途に向けた開発・実用化が進められている。

槽中に立てる。このとき，空気がイブ内に入らないようにする。

(2) 電源装置で Na_2SO_4 水溶液に直流電流を流して水を電気分解し，アクリルパイプに水素と酸素をたためる。

(3) ある程度水素と酸素がたまったら電源装置を外し，電子メロディ(電子オルゴール)などを電極につないで，電流が流れることを確認する。

- ・第3編1章では，酸化剤・還元剤のはたらきを示す反応式をページ下部に示した。

【索引】

- ・「化学」の範囲ではないものの，確認の機会が生じそうな化学基礎で学習した語句を，索引で簡単に説明した。

<p>た</p> <p>40 第一級アルコール 236,237 大気圧 31 第三級アルコール 236,237 対症療法薬 270 45 体心立方格子 20,21 第二級アルコール 236,237 ダイヤモンド 18,170 多価アルコール 236,239 多原子イオン 8 50 脱イオン水 324 脱水 276 脱水反応 231</p>	<p>中和</p> <p>酸と塩基が反応して水と塩が生じ，酸と塩基の性質が打ち消される反応。</p> <p>中和滴定</p> <p>酸と塩基の水溶液がちょうど中和するとき(中和点)の体積を求める操作。</p> <p>酸の(価数)×(濃度)×(体積) = 塩基の(価数)×(濃度)×(体積)</p> <p>中和熱 82 潮解 179 超伝導合金 190 チンダル現象 66 沈殿の生成 144</p>	<p>電気分解 99,104 電極 92 典型元素 156 電子 6 電子殻 6 電子式 12 電子親和力</p> <p>原子が電子1個を受け取って一価の陰イオンになるときに放出されるエネルギー。一般に，電子親和力が大きい原子ほど，陰イオンになりやすい。</p> <p>電子配置 7 展性 19 電池 92,104 干渉ガマ 99a</p>	<p>な</p> <p>ナイロン6 318 ナイロン66 317,323 ナトリウム 178 ナトリウムイオン 8,203 ナトリウムエトキシド 238 ナトリウムフェノキシド 261,262 ナフサ 229 ナフタレン 16,257 1-ナフトール 260 2-ナフトール 260 生ゴム 328</p>
---	--	---	--

編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表, 配当授業時数表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
28-137	高等学校	理科	化学	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104・数研	化学・314	新編 化学		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

I. 本書の特色

- (1) 生徒が理解しやすいように具体的な例を取り上げたり, 興味・関心をもって学習が進められるように日常生活や社会との関連に触れたりしながら, 展開するようにした。
- (2) 写真や図を多用し, 視覚的に理解が図れるように配慮した。
- (3) 化学の基本的な概念や原理・法則を理解させるために, それに関連した実験を扱ったり, 問いや例題(類題), 章末問題を豊富に扱ったりして工夫した。また, 必要に応じて問題にヒントを与えることでスムーズに問題演習を行えるように配慮した。
- (4) 化学的に探究する能力と態度を育てるために, 本文に関連して生徒自ら取り組めるような探究活動を編末に配置した。また, 巻末の探究活動の進め方では, その進め方や実験を行う際の注意事項などをまとめて扱い, 生徒が主体的に活動するときに参照したり, 具体的な活動の前に指導したりできるようにした。

II. 本書の特徴的な構成要素

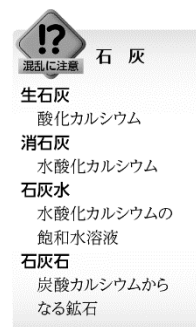
① 間違いやすい漢字

- ・間違いやすい漢字を選び出し, イラストを使って漢字の意味をイメージ化して頭に入れることで, 誤記を避けられるようにした。



② ○○に注意

- ・混乱を招いたり誤解をしたりしやすい内容を選び出し, 注意を促すとともに丁寧に補足説明した。



③ Check&Go (節末の用語整理)

- 各節の最後に、その節で学んだ大事な用語をまとめて掲載し、その節で登場した用語を確実に覚えた上で次節に進めるようにした。

Check & Go

大事な用語を覚えてから、次の節へ進もう!

- 気体の圧力

▶ 気体分子が物体に衝突した際に、単位面積当たりにはたらく力。
単位にはパスカル(記号 Pa)を用いる。
- 大気圧

▶ 地表をとりまく空気の圧力。
 $760 \text{ mmHg} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$
- 気液平衡

▶ 単位時間当たりに蒸発する分子の数と凝縮する分子の数が等しく、見かけ上、蒸発も凝縮も起こっていないような状態。
- 飽和蒸気圧

▶ 気液平衡の状態にあるときに蒸気を示す圧力。単に **蒸気圧** ともいう。
- 蒸気圧曲線

▶ 蒸気圧と温度との関係をグラフに表した曲線。

④ 重要事項のまとめ

- 重要事項をまとめたページ。複数の要素を比較しながら整理できるように編集した。

重要事項のまとめ

頭の中を整理して スッキリしよう!

● **おもな気体の製法と性質**

気体	おもな実験室的製法の化学反応式(= 緑字項を要す)	色	におい	毒性	分子量	水溶性	捕集法	液性	検出方法など
水素	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$	無	無	無	2.0	不溶	水上置換	—	空気と混合したものに点火すると、爆発する。
塩素	$\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{\text{加熱}} \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$ $\text{Ca(ClO)}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2 \uparrow$	黄緑	刺激臭	有毒	71	溶	下方置換	酸性	ヨウ化カリウムデンプン紙が青変する。
塩化水素	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$	無	刺激臭	有毒	36.5	溶	下方置換	強酸性	濃アンモニア水を近づけると、白煙が生じる(NH ₄ Clの生成)。
酸素	$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{電解}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2, \text{加熱}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$	無	無	無	32	不溶	水上置換	—	火のついた燭香が炎をあげて燃える。
オゾン	$3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$	淡青	特異臭	有毒	48	微溶	—	—	ヨウ化カリウムデンプン紙が青変する。
硫化水素	$\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$	無	腐敗臭	有毒	34	溶	下方置換	弱酸性	酢酸鉛(Pb)水溶液をしみこませたろ紙が黒変する。
二氧化硫	$2\text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 \uparrow$ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$	無	刺激臭	有毒	64	溶	下方置換	弱酸性	ヨウ素溶液を脱色する。
窒素	$\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\text{加熱}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$	無	無	無	28	不溶	水上置換	—	—
アンモニア	$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca(OH)}_2 \xrightarrow{\text{加熱}} \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 \uparrow$	無	刺激臭	有毒	17	溶	上方置換	弱塩基性	湿った赤リトマス紙が青変する。濃硝酸を近づけると、白煙が生じる(NH ₄ Clの生成)。
一酸化窒素	$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{加熱}} 3\text{Cu(NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO} \uparrow$	無	—	有毒	30	不溶	水上置換	—	空気に触れると、赤褐色になる(NO ₂ の生成)。
二氧化窒素	$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{加熱}} \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 \uparrow$	棕色	特異臭	有毒	46	溶	下方置換	強酸性	水に溶けると、強い酸性を示す(HNO ₃ の生成)。
一酸化炭素	$\text{HCOOH} \xrightarrow{\text{加熱}} \text{H}_2\text{O} + \text{CO} \uparrow$	無	無	有毒	28	不溶	水上置換	—	点火すると、青白い炎をあげて燃える。
二氧化炭素	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	無	無	無	44	溶	下方置換	弱酸性	石灰水に通すと、白濁を生じる(CaCO ₃ の生成)。

● **気体の発生装置**

① 試験管



加熱が容易であるが、気液量の調節が難しい。試管を加熱するときは試験管の口を左向きに、管底を左向きにすると、気液量の調節が容易になる。

② フラスコと滴下漏斗



加熱すると、熱や圧力に強い。気液の調節が容易。

③ ふたまたび試験管



気液を少量発生させる場合に使用する。試験管を加熱するときは、管底を左向きにする。

④ キップの装置



気液を発生させる場合に使用する。試験管を加熱するときは、管底を左向きにする。

● **気体の捕集法の選び方**

気体の性質	捕集法
水に溶けにくい	水上置換
水に溶けやすい	下方置換

● **乾燥剤の選び方**

乾燥剤	塩基性の気体(NH ₃)	中性の気体	酸性の気体
塩化カルシウム	○	○	×
硫酸カルシウム	×	○	○
濃硫酸	×	○	○

① CaCl₂とNH₃が反応して、CaCl₂・8NH₃が生ずるため。 ② 濃硫酸とH₂Sが酸化物の生成に反応する。

174 第3章 無機物質

第1章 基礎知識 175

⑤ 集中講座

・無機物質、有機化合物の知識の総まとめ的な問題を、わかりやすい解説と図版を用いて解説した。

集中講座 有機化合物の分離

例題12 アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンの混合物をジエチルエーテルに溶解し、分液漏斗を使って以下の操作を行い、それぞれの物質を分離した。

操作1 希塩酸を加えてよく振って混合し、水層①とエーテル層①に分離した。

操作2 エーテル層①に炭酸水素ナトリウム水溶液を加えてよく振って混合し、水層②とエーテル層②に分離した。

操作3 エーテル層②に水酸化ナトリウム水溶液を加えてよく振って混合し、水層③とエーテル層③に分離した。

(1) 水層①～③、エーテル層③に含まれている物質をそれぞれ答えよ。
 (2) 水層①～③に溶解しているイオンを、もとの物質にもとずき方法をそれぞれ答えよ。

解

(1) **操作1** 希塩酸と反応するのは塩基性物質のアニリンで、[アニリン塩酸塩]になって溶解し、水層①に移行する。

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$$

操作2 炭酸水素ナトリウム水溶液と反応するのは、二酸化炭素よりも酸性が強い安息香酸で、ナトリウム塩(安息香酸ナトリウム)になって溶解し、水層②に移行する。

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-\text{Na}^+ + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

操作3 水酸化ナトリウム水溶液と反応するのは酸性物質のフェノールで、ナトリウム塩(ナトリウムフェノキシド)になって溶解し、水層③に移行する。

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$$

したがって、エーテル層③には、ニトロベンゼンが残る。

水層①: アニリン塩酸塩 水層②: 安息香酸ナトリウム
 水層③: ナトリウムフェノキシド エーテル層③: ニトロベンゼン

(2) **操作1** アニリンよりも塩基性の強い水酸化ナトリウム水溶液を加える。

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+\text{Cl}^- + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$

操作2 安息香酸よりも酸性の強い塩酸を加える。

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-\text{Na}^+ + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{NaCl}$$

操作3 フェノールよりも酸性の強い塩酸を加える。

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-\text{Na}^+ + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaCl}$$

2. 対照表

図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当 時数
第1編 物質の状態			
第1章 粒子の結合と結晶	(1) 物質の状態と平衡 ア物質の状態とその変化 (ウ) 固体の構造 結晶格子の概念及び結晶の構造を理解すること。	6ページ ～ 26ページ	4
第2章 物質の状態変化	(1) 物質の状態と平衡 ア物質の状態とその変化 (ア) 状態変化 物質の沸点、融点を分子間力や化学結合と関連付けて理解すること。また、状態変化に伴うエネルギーの出入り及び状態間の平衡と温度や圧力との関係について理解すること。	27ページ ～ 35ページ	5
第3章 気体	(1) 物質の状態と平衡 ア物質の状態とその変化 (イ) 気体の性質 気体の体積と圧力や温度との関係を理解すること。	36ページ ～ 47ページ	6
第4章 溶液	(1) 物質の状態と平衡 イ溶液と平衡 (ア) 溶解平衡 溶解の仕組みを理解すること。また、溶解度を溶解平衡と関連付けて理解すること。 (イ) 溶液とその性質 身近な現象を通して溶媒と溶液の性質の違いを理解すること。	48ページ ～ 69ページ	7
探究活動	(1) 物質の状態と平衡 ウ物質の状態と平衡に関する探究活動 物質の状態と平衡に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。	70ページ ～ 75ページ	8

第2編 物質の変化			
第1章 化学反応と エネルギー	(2) 物質の変化と平衡 ア化学反応とエネルギー (7) 化学反応と熱・光 化学反応における熱及び光の発生や吸収は、反応の前後における物質のもつ化学エネルギーの差から生じることを理解すること。	78ページ ～ 90ページ	4
第2章 電池と電気分解	(2) 物質の変化と平衡 ア化学反応とエネルギー (4) 電気分解 外部から加えた電気エネルギーによって、電極で酸化還元反応が起こることを理解すること。また、その反応に関与した物質の変化量と電気量との関係を理解すること。 (ウ) 電池 電池は、酸化還元反応によって電気エネルギーを取り出す仕組みであることを理解すること。	91ページ ～ 105ページ	7
第3章 化学反応の速さ としくみ	(2) 物質の変化と平衡 イ化学反応と化学平衡 (7) 反応速度 反応速度の表し方及び反応速度に影響を与える要因を理解すること。	106ページ ～ 120ページ	5
第4章 化学平衡	(2) 物質の変化と平衡 イ化学反応と化学平衡 (4) 化学平衡とその移動 可逆反応、化学平衡及び化学平衡の移動を理解すること。 (ウ) 電離平衡 水のイオン積、pH及び弱酸や弱塩基の電離平衡について理解すること。	121ページ ～ 146ページ	8
探究活動	(2) 物質の変化と平衡 ウ物質の変化と平衡に関する探究活動 物質の変化と平衡に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。	147ページ ～ 153ページ	8
第3編 無機物質			
第1章 非金属元素	(3) 無機物質の性質と利用 ア無機物質 (7) 典型元素 典型元素の単体と化合物の性質や反応を周期表と関連付けて理解すること。 イ無機物質と人間生活 (7) 無機物質と人間生活 無機物質が、その特徴を生かして人間生活の中で利用されていることを理解すること。	156ページ ～ 177ページ	5
第2章 典型金属元素	(3) 無機物質の性質と利用 ア無機物質 (7) 典型元素 典型元素の単体と化合物の性質や反応を周期表と関連付けて理解すること。 イ無機物質と人間生活 (7) 無機物質と人間生活 無機物質が、その特徴を生かして人間生活の中で利用されていることを理解すること。	178ページ ～ 191ページ	5
第3章 遷移元素	(3) 無機物質の性質と利用 ア無機物質 (4) 遷移元素 遷移元素の単体と化合物の性質や反応について理解すること。 イ無機物質と人間生活 (7) 無機物質と人間生活 無機物質が、その特徴を生かして人間生活の中で利用されていることを理解すること。	192ページ ～ 209ページ	4
探究活動	(3) 無機物質の性質と利用 ウ無機物質の性質と利用に関する探究活動 無機物質の性質と利用に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。	210ページ ～ 215ページ	8

第4編 有機化合物			
第1章 有機化合物の 分類と分析	(4) 有機化合物の性質と利用 ア有機化合物 (7) 炭化水素 脂肪族炭化水素の性質や反応を構造と関連付けて理解すること。 (イ) 官能基をもつ化合物 官能基をもつ脂肪族化合物の性質や反応について理解すること。 (ウ) 芳香族化合物 芳香族化合物の構造、性質及び反応について理解すること。	218ページ ～ 225ページ	3
第2章 脂肪族炭化水素	(4) 有機化合物の性質と利用 ア有機化合物 (7) 炭化水素 脂肪族炭化水素の性質や反応を構造と関連付けて理解すること。	226ページ ～ 235ページ	4
第3章 アルコールと 関連化合物	(4) 有機化合物の性質と利用 ア有機化合物 (イ) 官能基をもつ化合物 官能基をもつ脂肪族化合物の性質や反応について理解すること。 イ有機化合物と人間生活 (7) 有機化合物と人間生活 有機化合物が、その特徴を生かして人間生活の中で利用されていることを理解すること。	236ページ ～ 255ページ	5
第4章 芳香族化合物	(4) 有機化合物の性質と利用 ア有機化合物 (ウ) 芳香族化合物 芳香族化合物の構造、性質及び反応について理解すること。 イ有機化合物と人間生活 (7) 有機化合物と人間生活 有機化合物が、その特徴を生かして人間生活の中で利用されていることを理解すること。	256ページ ～ 278ページ	6
探究活動	(4) 有機化合物の性質と利用 ウ有機化合物の性質と利用に関する探究活動 有機化合物の性質と利用に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。	279ページ ～ 285ページ	8
第5編 高分子化合物			
第1章 高分子化合物の特徴	(5) 高分子化合物の性質と利用 ア高分子化合物 (7) 合成高分子化合物 合成高分子化合物の構造、性質及び合成について理解すること。 (イ) 天然高分子化合物 天然高分子化合物の構造や性質について理解すること。	288ページ ～ 291ページ	1
第2章 天然高分子化合物	(5) 高分子化合物の性質と利用 ア高分子化合物 (イ) 天然高分子化合物 天然高分子化合物の構造や性質について理解すること。	292ページ ～ 316ページ	12
第3章 合成高分子化合物	(5) 高分子化合物の性質と利用 ア高分子化合物 (7) 合成高分子化合物 合成高分子化合物の構造、性質及び合成について理解すること。 イ高分子化合物と人間生活 (7) 高分子化合物と人間生活 高分子化合物が、その特徴を生かして人間生活の中で利用されていることを理解すること。	317ページ ～ 330ページ	9
探究活動	(5) 高分子化合物の性質と利用 ウ高分子化合物の性質と利用に関する探究活動 高分子化合物の性質と利用に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。	331ページ ～ 334ページ	8
計			140

編 修 趣 意 書

(発展的な学習内容の記述)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
28-137	高等学校	理科	化学	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104・数研	化学・314	新編 化学		

ページ	記 述	類 型	関連する学習指導要領の内容 や内容の取扱いに示す事項	ページ数
141	塩の水溶液の水素イオン濃度	1	内容(2)イ「(ウ)電離平衡」に 関 連	0.5
143	緩衝液の水素イオン濃度	1	内容(2)イ「(ウ)電離平衡」に 関 連	0.5
合 計				1

(「類型」欄の分類について)

- 1…学習指導要領上、隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても、当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容
- 2…学習指導要領上、どの学年等でも扱うこととされていない内容