

実教出版 化学基礎・化学

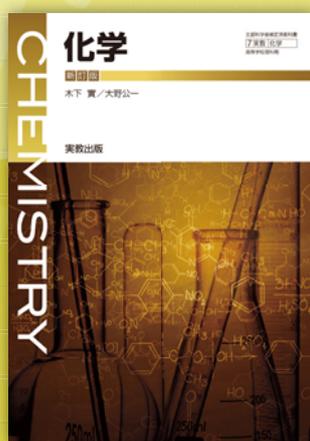
指導資料のご案内

平成 31 年度用

31



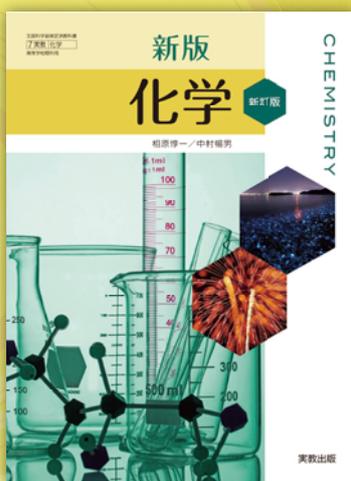
化基 315



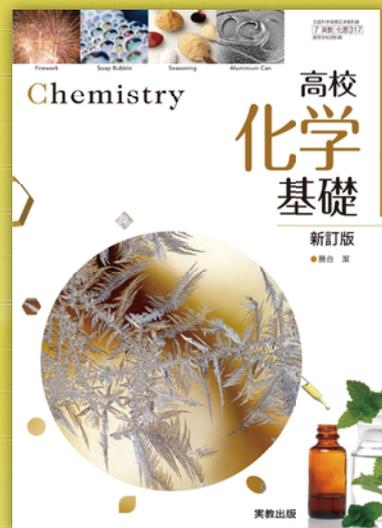
化学 310



化基 316



化学 311



化基 317

教授用指導書

問題解答集

授業支援デジタルコンテンツ

授業支援デジタルコンテンツ

映像DVD

映像DVD



デジタルコンテンツのサンプルを、スマートフォン等でご覧いただけます。詳しくは裏表紙をご覧ください。

実教出版

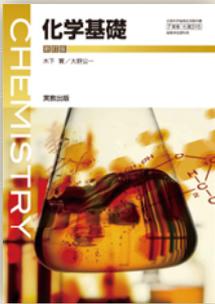
定価は2018年4月1日現在のものですが、一部の商品に変更する場合がありますので、ご了承ください。

豊富な指導資料で授業をサポート!

化学基礎・化学 指導資料ラインアップ

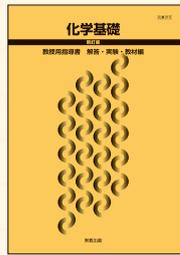
A 化基315 化学基礎 新訂版 指導資料

定価(本体29,000円+税)



教授用指導書
てびき・解説編
B5判 224ページ

▶ p.2



教授用指導書
解答・実験・教材編
B5判 104ページ



問題解答集
A5判 28ページ

▶ p.5

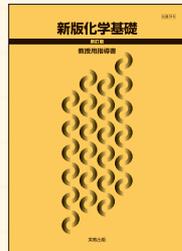


授業支援デジタルコンテンツ
化学基礎 新訂版
共通 DVD-ROM

▶ p.6

B 化基316 新版化学基礎 新訂版 指導資料

定価(本体27,000円+税)



教授用指導書
B5判 272ページ

▶ p.3



問題解答集
A5判 48ページ

▶ p.5

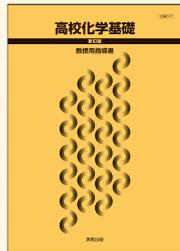
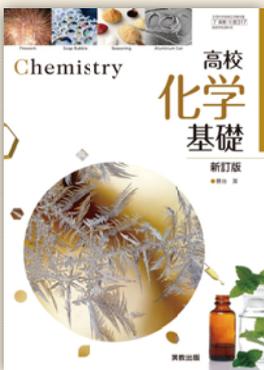


授業支援デジタルコンテンツ
化学基礎 新訂版
共通 DVD-ROM

▶ p.6

C 化基317 高校化学基礎 新訂版 指導資料

定価(本体26,000円+税)



教授用指導書
B5判 184ページ

▶ p.4



問題解答集
B5判 16ページ

▶ p.5



授業支援デジタルコンテンツ
化学基礎 新訂版
共通 DVD-ROM

▶ p.6

D 授業支援デジタルコンテンツ 化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

※上記A~Cセットに含まれる「化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM」と同じ商品となります。

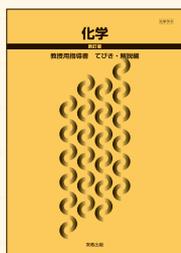
定価(本体15,000円+税)



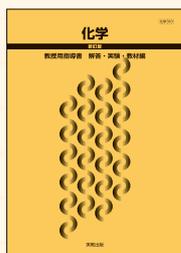
▶ p.6

E 化学310 化学 新訂版 指導資料

定価(本体29,000円+税)



教授用指導書
てびき・解説編
B5判 384ページ
▶ p.2



教授用指導書
解答・実験・教材編
B5判 144ページ



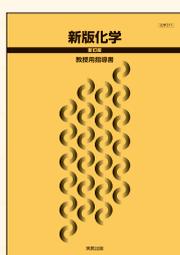
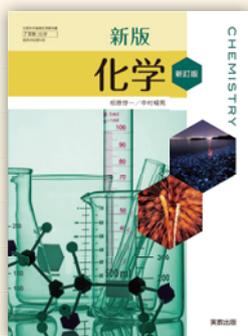
問題解答集
A5判 52ページ
▶ p.5



授業支援デジタルコンテンツ
化学 新訂版
共通 DVD-ROM
▶ p.6

F 化学311 新版化学 新訂版 指導資料

定価(本体29,000円+税)



教授用指導書
B5判 416ページ
▶ p.3



問題解答集
A5判 48ページ
▶ p.5



授業支援デジタルコンテンツ
化学 新訂版
共通 DVD-ROM
▶ p.6

G 授業支援デジタルコンテンツ 化学 新訂版 共通DVD-ROM



※上記E、Fセットに含まれる「化学 新訂版 共通 DVD-ROM」と同じ商品となります。

定価(本体19,000円+税)

▶ p.6

H 指導資料 DVD 増補新訂版 化学実験室 BEST 100 PLUS

NHK DVD教材



- 第1巻 物質の構成・物質の変化
- 第2巻 物質の状態・無機物質
- 第3巻 有機化合物・高分子化合物



各巻定価(本体19,000円+税)
3巻セット定価(本体57,000円+税)

▶ p.40

3 節 酸化還元反応

Oxidation-Reduction Reaction
[ɔksɪdeɪʃən rɪdʌkʃən rɪ(ɔ)ækʃən]

写真の説明 写真のロケットの燃料には、液体水素と酸素が用いられている。点火によって水素と酸素が爆発的に酸化還元反応をする。これによって、ロケットは推進力を得て打ち上げられる。

1 酸化と還元

中学校では

●酸化と還元を、酸素の授受でのみ説明している。また、酸化の現象としては、反応の速度を考えて速い酸化反応として燃焼、遅い酸化反応として金属のさびなどの現象を挙げている。また、還元は、金属の酸化物から金属を取り出す反応などが挙げられている。実験では、スチールウール(鉄)を燃焼させて酸化、酸化銅(Ⅱ)と活性炭(炭素)を加熱して還元などの例が取り上げられている。

「化学」では

●酸化還元反応はいたるところに登場する。本シリーズの「無機物質」や「有機化合物」では該当する反応式に“酸化還元反応マーク”をつけて明示した。

入試で問われるポイント

●酸化と還元は、酸素の授受・水素の授受・電子の授受とそれぞれの考え方があるが、すべての内容を酸化数で表示できることを押さえておきたい。

▶ 酸素の授受と酸化・還元

強調点 酸素をもらった物質があれば、必ず酸素を失った物質がある。したがって、酸化された物質があれば、必ず還元された物質がある。このことを、具体的な酸化還元反応の反応式を例に丁寧に解説したい。物質が酸素と化合する反応を酸化、酸素を含む物質が酸素を失う反応を還元という。さらに酸化・還元反応は受け身型“～される”で表現することに注意してほしい。

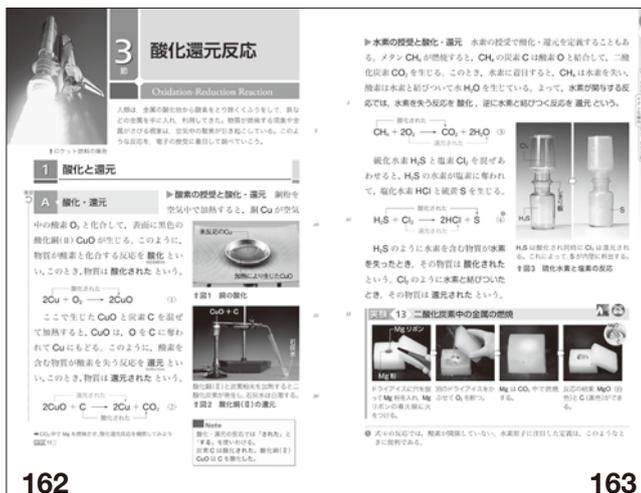
実験 酸化銅(Ⅱ)の酸化と還元は、中学校でも取り上げられており、なじみ深い実験である。本来であれば、実験を行って見せたいところであるが、時間がない場合は、教科書の図1と図2を使って、中学で学習した内容を思い出させる。銅を燃焼して酸化銅(Ⅱ)にすること、それを炭素と混合して加熱し、酸化銅(Ⅱ)が還元されると同時に炭素が酸化され二酸化炭素が生じることをみる。

【補「14. 酸化・還元」→p.163】

▶ 水素の授受と酸化・還元

強調点 高校では、酸化還元反応を水素原子の授受でも考える。この考え方により、酸素原子がないときでも、酸化還元反応を考えていくことができる。この場合、水素原子の授受では、水素を失う反応を酸化、逆に水素と結びつく反応を還元という。酸素と水素の反応は授受が反対になることに注意してほしい。

実験 硫化水素と塩素の気体をそれぞれ捕集して、混ぜ合わせることにより、酸化還元反応が起こり、塩化水素と硫黄が生じる。このとき、硫化水素は水素を奪われて酸化され、塩素は還元されたことになる。



1 節 物質質量と化学反応式

写真の説明 アボガドロ定数は「X線結晶密度法」によって測定することができる。まず、1 kg に研磨されたシリコン(Si)球の直径をレーザー干渉計で測定し、その密度を決定する。さらに、シリコンの格子定数をX線干渉計で測定して、シリコンのモル質量の値とあわせて、アボガドロ定数を求める。シリコン球を用いるのは、シリコンの結晶が最も不純物が少なく、格子欠陥も少ないためである。

学習目標 この節では、物質の構成粒子の質量についての考え方を学び、「モル(mol)」について学習する。また、化学反応式から反応の量的関係を「モル(mol)」から理解し、反応の量的関係の計算に習熟する。

1 原子量と分子量・式量

時間数配分 ② 単位 1 / 7 h ③ 単位 1, 2 / 9 h

中学校の既習事項

中学校では、原子、分子については学んでいるが、それを量的に考えることは学んでいない。

指導のポイント

原子の質量は、¹²C を基準にした相対質量で表されることに注目させる。また、元素には同位体が存在し、原子量は同位体の相対質量の存在比に応じた平均値であることを理解させる。分子量・式量も¹²C を基準にした相対質量であることを理解させ、その求め方を習熟させる。

入試で問われるポイント

センター試験では、原子量の基準が変わると仮定したときに、分子量・式量、アボガドロ定数など、ほかの量にどのような影響があるかを問う問題が出題されている。

▶ 相対質量の考え方

解説 原子の質量は元素の種類によって異なり、その質量はきわめて小さいので、原子1個の質量を直接測ることはできない。しかし、何らかの原子の質量を基準にしてほかの原子の相対的質量を表すことができる。この基準の原子として、最初は一番軽い水素原子が、次いで、酸素原子が選ばれた。ところが、実験技術の進歩に従って、数多くの元素に同位体が存在することがわかり、1961年にIUPAC(国際純正・応用化学連合)が、質量数12の炭素¹²Cを基準とし、その質量値を12 amu(原子質量単位)と定義した。¹²Cを基準にしたのは、質量分析器による原子量決定に好都合であること、物理学の原子量(¹⁶Oを基準)と化学での原子量(天然の酸素同位体の相対質量の平均を基準)を統一すること、従来の原子量の変動幅をできるだけ少なくすることなどがおもな理由である。原子の相対質量は、あくまでも質量の相対値であるから、単位はつけない。(単位をもたない数値を「無名数」という。)

図1 相対質量の考え方→ テニスボール1個とバレーボール1個との質量を比較すると、

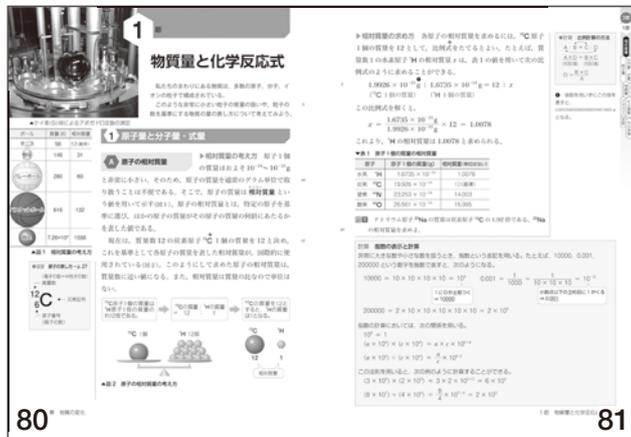
$$\frac{280 \text{ g}}{56 \text{ g}} = \frac{x}{12} \quad (\text{バレーボールの相対質量を } x \text{ とする。})$$

x を求めると、 $x = 60$ となり、バレーボールの相対質量を求められる。

図2 原子の相対質量の考え方→ ¹²C 原子1個と¹H 原子1個の質量を比較すると、

$$\frac{1.6735 \text{ g}}{19.926 \text{ g}} = \frac{x}{12} \quad ({}^1\text{H} \text{ の相対質量を } x \text{ とする。})$$

x を求めると、 $x = 1.0078$ となり、¹H の相対質量を求められる。



化基 317 高校化学基礎 新訂版

★学習の目標

- 単体と化合物の説明ができ、物質が単体か化合物かを判断することができる。
- 単体と元素を区別することができる。
- 同素体とは何かを例をあげて説明することができる。
- 元素の確認方法として、沈殿反応や炎色反応の具体例を述べるができる。

★中学校では

- 物質のなりたちについて学んでいる。
- 分解や化合という化学変化を通して、原子、分子、単体、化合物などを学ぶが、成分としての元素は未学習である。

★指導のてびき

単体と化合物

ここでは、純物質が単体と化合物に分類できることを学習する。これは中学校で学習済みである。

一般に、化合物は化学反応によって2種類以上の単体に分けることができる。たとえば、水 H_2O (化合物)は、図1のように電気分解によって水素 H_2 (単体)と酸素 O_2 (単体)に分けられる。また、酸化銀 Ag_2O は、熱分解によって銀 Ag (単体)と酸素 O_2 (単体)に分けられる。ただし、酸化銀の熱分解は中学校では扱わないことが多いので、生徒にはなじみがうすいかもしれない。

この段階で、これまで学習してきたことがらのまとめの意味で、図2を参考にしながら、物質を次のように分類しておく。



さらに、教科書 問1 をやらせて知識の定着をはかるとよい。

元素と元素記号

元素については簡単な説明にとどめ、単体と化合物の違いを構成元素の種類で区別させることに主眼をおきたい。

元素記号は中学校で学習しているが、十分ではないので、次の点を強調しておく。

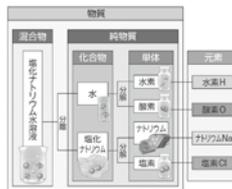
- 1文字目を小文字にしない。〈例〉 cl
- 1文字目を筆記体で書かない。〈例〉 ll_a
- 2文字目を大文字にしない。〈例〉 MG

3 単体と元素



水を電気分解すると、水素と酸素が発生する。

▲図1 水の電気分解



物質はさまざまな元素の組み合わせでつくられている。

▲図2 物質のなりたち

▼表1 元素名・元素記号と名称の由来

日本語名	元素記号	ラテン語名	名称の由来
水素	H	Hydrogenium	水をつくるもの
酸素	O	Carboneum	木炭のもと
炭素	C	Oxygenium	酸をつくるもの
塩素	Cl	Chlorium	黄緑色のもの
鉄	Fe	Ferrium	深い金剛
銅	Cu	Cuprum	キプロス産の純物

一文字目は大文字の活字体、二文字目は小文字で表す。
例 $\circ Fe$ $\times fe$ $\times Fe$ $\times FE$
小文字 筆記体 大文字

20 1章 物質の構成

単体と化合物

水は純物質であるが、電気分解すると、別の純物質である水素と酸素になる。しかし、水素や酸素は、どのような方法を用いても別の純物質に分解することはできない。水素や酸素のように、それ以上別の純物質に分解することができないものを単体という。一方、水のように、2種類以上の純物質に分解できるものを化合物という。

元素と元素記号

単体や化合物を構成する基本的な成分を元素という。元素ということばを使うと、単体や化合物は次のように表現できる。

単体……1種類の元素からなる純物質

化合物……2種類以上の元素からなる純物質
現在知られている元素は約120種類であり、そのうち約90種類が天然に存在している。元素を表すには、元素記号を用いる。

- ① 次の①～⑥の物質を単体と化合物に分類せよ。
① 酸素 ② 水素 ③ 鉄
④ 水 ⑤ 銅 ⑥ アンモニア

単体と元素

単体と元素は、同じ名称でよばれることが多いが、単体は物質そのものを表し、元素は物質の構成成分を表す。

- ② 次の①～④の文で、下線語が元素ではなく単体の意味で用いられているもの一つ選べ。
① 空気には酸素が含まれている。
② 池田には塩素が含まれている。
③ 銅や鉄にはカルシウムが含まれている。
④ プール用の消毒剤には塩素が含まれている。

なお、現在の生徒は英語で筆記体を習っていない。

【元素記号 → p.95】

単体と元素

酸素 O_2 、炭素 C 、鉄 Fe のように、一般に、単体の名称は元素の名称と同じである(オゾン O_3 やダイヤモンド C のような例外もあるが)。したがって、単体と元素は意識的に区別する必要がある。

名称を単体の意味で使う場合は、物質そのものを表している。一方、名称を元素の意味で使う場合は、化合物中の元素を表すことが多い。ここでは、教科書 p.20 の 問2 をやらせて、両者を区別するよう注意を喚起する。

同素体

同じ元素の単体は1種類しかないように思えるが、原子の結合のしかたなどの違いにより、性質の異なる物質が存在することがある。それらの物質を互いに同素体であるという。

同素体がある元素として取り上げられることが多いのは、硫黄 S 、炭素 C 、酸素 O 、リン P である(この4つをスコップ $SCOP$ と覚える)。

(化基317) 高校化学基礎 新訂版 問題解答集 実教出版

1章 物質の構成

▶ p.17 問 1

純物質：(2), (3), (5), (6), (7)

混合物：(1), (4), (8), (9)

【解説】

- (1)の空気は、窒素や酸素などの気体が混じりあった混合物である。p.17の図5参照。
- (4)の海水は、水に塩化ナトリウムなどが溶けている混合物である。p.17の図5参照。
- (8)の石油は、炭素数の異なるさまざまな炭化水素(炭素と水素からなる有機化合物)を主成分とする混合物である。
- (9)の牛乳は、水にタンパク質や脂肪の粒が分散している混合物である。

▶ p.19 問 1

- (1) エ (2) ア (3) ウ
(4) オ (5) イ

【解説】

- (1)では、茶葉の成分を溶媒(この場合は水)に溶かし出して分離するので、抽出を選ぶ。
- (2)では、液体(水)とその液体に溶けない固体(砂)を分離するので、ろ過が適している。
- (3)では、液体の混合物であるワインから、沸点の違いを利用して、純物質のエタノールだけを分離するので、分離操作としては蒸留が適当である。
- (4)では、固体の混合物から昇華しやすいヨウ素を分離するので、昇華法が適している。
- (5)では、不純物が混じっている硝酸カリウムから、硝酸カリウムだけを分離するので、再結晶を用いる。硝酸カリウムは、温度により水への溶解度が大きく変わるので、再結晶が適している。

▶ p.19 問 2

イ → ア → ウ

【解説】

砂と食塩の混合物を水に溶かすと、食塩だけが溶けて、砂は溶けずに沈む。これをろ過すれば、砂

だけがろ紙に残るので、砂を除ける。ろ紙を通りぬけた食塩水から水を蒸発させれば、食塩だけが得られる。したがって、操作の順序はイ→ア→ウとなる。

▶ p.20 問 1

単体：(1), (2), (3), (5)

化合物：(4), (6)

【解説】

それぞれの物質の化学式は、(1)の酸素が O_2 、(2)の水素が H_2 、(3)の鉄が Fe 、(4)の水が H_2O 、(5)の銅が Cu 、(6)のアンモニアが NH_3 である。このうちで2種類以上の元素からなる物質は、(4)の水 H_2O 、(6)のアンモニア NH_3 の2つである。この2つが化合物になる。残りの物質は1種類の元素からなるので単体である。単体と元素は、同じ名称でよばれることが多い。ただし、ダイヤモンド、黒鉛、オゾンなどは例外である。

▶ p.20 問 2

(1)

【解説】

- (1)は窒素の単体 N_2 (窒素ガス)を意味している。これが正解である。
- (2)は地殻中に含まれている酸素の化合物を意味しており、元素の意味で使われている。酸素の単体 O_2 (酸素ガス)の意味ではない。
- (3)は歯や骨に含まれているカルシウムの化合物を意味している。やはり、元素の意味で使われている。カルシウムの単体 Ca (金属のカルシウム)の意味ではない。
- (4)は塩素の化合物の意味である。塩素の単体 Cl_2 (塩素ガス)の意味ではない。

▶ p.25 問 1

- (1) 陽子 6, 中性子 6, 電子 6
(2) 陽子 11, 中性子 12, 電子 11
(3) 陽子 17, 中性子 18, 電子 17

【解説】

元素記号の左上に書いてある数字は質量数を、左下に書いてある数字は原子番号を表す。「原子番

●『化学基礎 新訂版 共通 DVD-ROM』／『化学 新訂版 共通 DVD-ROM』収録コンテンツ一覧

『化学基礎 新訂版 共通 DVD-ROM』には、弊社発行「化学基礎」教科書3点分、

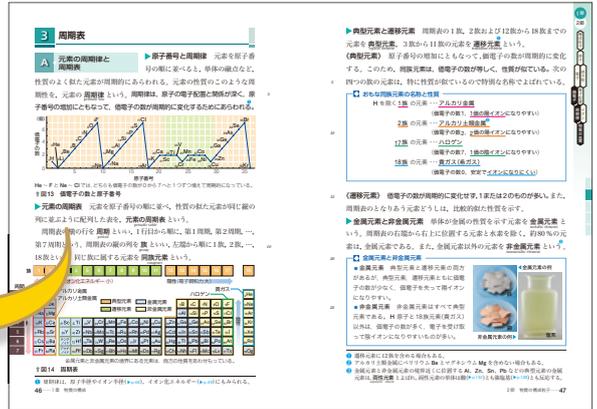
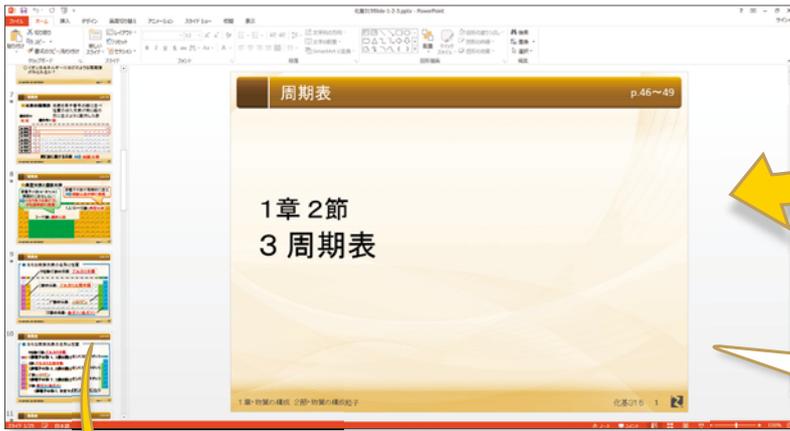
『化学 新訂版 共通 DVD-ROM』には、弊社発行「化学」教科書2点分のデータがすべて収録されています。

		授業支援デジタルコンテンツ 化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM			授業支援デジタルコンテンツ 化学 新訂版 共通DVD-ROM	
		315 化学基礎 新訂版	316 新版化学基礎 新訂版	317 高校化学基礎 新訂版	310 化学 新訂版	311 新版化学 新訂版
授業展開 コンテンツ	授業展開スライド (PowerPoint形式) ▶ p.9-11	28回分	26回分	32回分	57回分	59回分
	スペシャルスライド (PowerPoint形式) ▶ p.8	11回分			-	-
	動画 ▶ p.14	43本			40本	
	アニメーション ▶ p.16	21本			26本	
	3D分子モデル ▶ p.18	101物質				
	デジタル周期表 ▶ p.19	○			○	
	電子ブック版教科書 ▶ p.20	○	○	○	○	○
	本文・図版データ (PDF形式) ▶ p.22	○	○	○	○	○
教材作成 コンテンツ	本文・図版データ (Word形式) ▶ p.22	○	○	○	○	○
	図版線画データ (Word形式) ▶ p.23	216図	162図	85図	330図	351図
	評価テスト集 (Word形式) ▶ p.24	15回分	-	19回分	35回分	-
	スライド対応プリント (Word形式) ▶ p.12	28回分	26回分	32回分	57回分	59回分
	探究活動レポート (Word形式) ▶ p.26	7回分	8回分	7回分	20回分	10回分
	補充教材	○ (PDF形式)	-	○ (PDF形式)	-	○ (Word形式)
	英語編用プリント (Word形式) ▶ p.28	6回分	-	-	2回分	-
	アクティブラーニング用プリント (Word形式) ▶ p.30	6テーマ	7テーマ	7テーマ	8テーマ	15テーマ
	科目融合型コラム (Word形式) ▶ p.32	6テーマ	-	-	8テーマ	-
	化学基礎+ α /化学+ α (Word形式) ▶ p.34	8テーマ	-	-	21テーマ	-
	問題解答集 (PDF形式)	○	○	○	○	○
	穴埋め問題プリント (Word形式) ▶ p.36	-	13回分	-	-	-
	解答用紙 (Word形式) ▶ p.37	-	○	-	-	○
	年間指導計画案など (Excel形式) ▶ p.38	○	○	○	○	○

授業展開コンテンツ …… ご授業の際に、プロジェクターやスクリーンに投影したり、電子黒板に表示したりできるコンテンツです。授業展開スライド（PowerPoint形式）は文字の修正や、スライドの追加等も可能です。

教材作成コンテンツ …… オリジナルの補助教材を作成する際に役立つ、テスト問題やプリントなどのコンテンツです。そのまま出力するだけでご利用いただけます。編集してご利用いただくことも可能です。

▼授業展開スライド 計28回分収録



「化学と人間生活」を含め、教科書の項目ごとに対応したスライドをご用意しました。

教科書の図や写真も取り上げ、教科書との対応を高めました。

周期表 p.46~49

● 金属元素と非金属元素

金属元素		非金属元素	
典型元素と遷移元素の両方	すべて典型元素		
価電子の数が少ない	Hと貴ガス以外は、価電子の数が多い		
陽イオンになりやすい	陰イオンになりやすいものが多い		

1章・物質の構成 2節・物質の構成粒子 化基315 13

周期表 p.46~49

金属元素 (約80%の元素)

表の右上の部分

イオン半径

0.126 nm	0.119 nm	0.154 nm
Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺
0.116 nm	0.086 nm	0.068 nm

○単原子の陽イオン半径 < もとの原子の半径
○単原子の陰イオン半径 > もとの原子の半径

● 同じ電子配置をもつイオン半径は、原子番号が大きくなるほど小さくなる。

1章・物質の構成 2節・物質の構成粒子 化基315 16

▼スライド対応プリント 計28回分収録



各スライドに対応したプリントもご用意しました。穴埋めだけでなく、記述式も採用したので、授業のなかで思考力・判断力・表現力を育成することができます。



全てのプリントに解答例をご用意しました。

授業支援デジタルコンテンツ

スペシャルスライド/授業展開スライド

化基 316 新版化学基礎 新訂版

▼授業展開スライド 計26回分収録

▼イオン結合 (教科書p.46)

1 節 イオン結合

身のまわりには、イオンからなる物質が多く存在する。それらの物質がどのように結合しているか考えてみよう。

▲ルビー / 主成分 Al_2O_3 (イオン結合)

1 イオン結合

▶イオン結合 陽イオンと陰イオンは、それぞれが持つ正の電荷と負の電荷から生じる静電的な力(クーロン力)によって、たがいに引きあう。この静電的な力によってできる結合をイオン結合という。

たとえば、塩化ナトリウムは、ナトリウムイオン Na^+ と塩化物イオン Cl^- がイオン結合してできている(図1)。

一般に、金属元素と非金属元素が結びつくときは、イオン結合になる。

イオンの形成

安定な電子配置より、電子が豊富多い

放出する、受け取る

安定な電子配置より、電子が豊富少ない

ナトリウム原子 Na

塩素原子 Cl

イオン結合

ネオン Ne と同じ電子配置となり、正の電荷をもつ

アルゴン Ar と同じ電子配置となり、負の電荷をもつ

ナトリウムイオン Na^+

塩化物イオン Cl^-

静電的な力で引きあう

▲図1 イオン結合

46 2章 物質と化学結合

イオン結合 p.46

【例】 $NaCl$

イオン結合

ナトリウムイオン Na^+

塩化物イオン Cl^-

Neと同じ電子配置となり、正の電荷をもつ

Arと同じ電子配置となり、負の電荷をもつ

教科書の図版が、アニメーション機能によって動きます。原子がイオン化し、静電的な引力によって引きつけられる一連の流れを動きで示しています。

イオン結合 p.46

【例】 $NaCl$

イオン結合

ナトリウムイオン Na^+

塩化物イオン Cl^-

静電的な力で引きあう

▼スライド対応プリント 計26回分収録

2章 1節 1.2 p.46~49 **イオン結合/イオン結晶** 名前 縦 横

○イオンからなる物質の例

① $NaCl$ 、 F_2 [] [] []

② K^+ 、 O^{2-} [] [] []

③ Ca^{2+} 、 NO_3^- [] [] []

④ Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} [] [] []

○イオン結合とは、陽イオンと陰イオンが() によって、たがいに引きあうことでできる結合で、 $NaCl$ のように、一般に() 元素と() 元素が結びついでできる。

○原子、分子、イオンなどの粒子が規則正しく並んでできた状態を結晶といい、イオン結合でできた結晶を() 結晶という。

○イオンからなる物質は、イオンの種類と割合を元素記号で示した() で表す。

※練習問題 1 次のイオンからなる物質の組成式を記し、その名称を書け。 名称

① Ca^{2+} 、 F^- [] [] []

② K^+ 、 O^{2-} [] [] []

③ Ca^{2+} 、 NO_3^- [] [] []

④ Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} [] [] []

○イオン結晶は、陽イオンと陰イオンの静電的な引力が強いため、構造が() しているものが多い。また、かたいがらしく、特定の方向に割れる。この性質を() という。イオン結晶は、割れるまでは電気を通さない。() したり、水に溶かしたりすると、電気を通すようになる。

2章・物質と化学結合 1節・イオン結合 化基316 6

○イオンからなる物質の例

(例) 塩化ナトリウム 海水に多く含まれており、本邦ではナトリウムや硫酸ナトリウムの製造原料としても利用されている。また、日常では調味料としても利用されている。

(例) 臭素酸ナトリウム 一般薬や医薬品のほか、消火剤やヘンダバクター、入浴剤などに利用されている。

(例) 臭素酸ナトリウム 一般薬や医薬品のほか、消火剤やヘンダバクター、入浴剤などに利用されている。

(例) 塩化カルシウム 一般薬や医薬品のほか、消火剤やヘンダバクター、入浴剤などに利用されている。海水にもわずかに含まれている。

※練習問題 1 次のイオンからなる物質の組成式を記し、その名称を書け。 名称

陽イオン	Cl^-	OH^-	SO_4^{2-}
Na^+	$NaCl$	[]	[]
ナトリウムイオン	塩化ナトリウム	[]	[]
Mg^{2+}	[]	[]	[]
マグネシウムイオン	[]	[]	[]
Al^{3+}	[]	[]	[]
アルミニウムイオン	[]	[]	[]

※練習問題 2 次の(1)~(4)のイオンからなる化合物の組成式と名称を記せ。 組成式 名称

(1) Na^+ と SO_4^{2-} [] []

(2) Ca^{2+} と O^{2-} [] []

(3) K^+ と PO_4^{3-} [] []

(4) Al^{3+} と O^{2-} [] []

※練習問題 3 次の(1)~(4)のイオンからなる化合物の組成式と名称を記せ。 組成式 名称

(1) Na^+ と SO_4^{2-} [] []

(2) Ca^{2+} と O^{2-} [] []

(3) K^+ と PO_4^{3-} [] []

(4) Al^{3+} と O^{2-} [] []

各スライドに対応したプリントをご用意しました。

- ◆ 授業展開スライド ▶ p.9-11 に対応した、生徒用のスライド対応プリント (Word 形式) です。
- ◆ スライド対応プリントをノートのかわりにして授業を展開することができます。
- ◆ すべてのプリントに解答例をご用意しました。

2 章 1 節 1, 2
p.46~49

イオン結合 / イオン結晶

年 組 番

名前

この単元で学ぶことは…

- ・ イオン結合を理解する
- ・ イオン結晶とその性質を理解する
- ・ 組成式の書き方をマスターする
- ・ 身のまわりのイオンからなる物質の代表例を理解する

○イオン結合とは、陽イオンと陰イオンが (1) な力によって、たがいに引きあってできる結合で、NaCl のように、一般に (2) 元素と (3) 元素が結びついてできる。

○原子、分子、イオンなどの粒子が規則正しく並んでできた固体を結晶といい、イオン結合でできた結晶を (4) という。

○イオンからなる物質は、イオンの種類と割合を元素記号で示した (5) で表す。

確認問題 1 次のイオンからなる物質の組成式を示し、その名称を書け。

	組成式	名称
(1) Ca^{2+} , F^-	[] []	[]
(2) K^+ , O^{2-}	[] []	[]
(3) Cu^{2+} , NO_3^-	[] []	[]
(4) Fe^{3+} , SO_4^{2-}	[] []	[]

○イオン結晶は、陽イオンと陰イオンの静電的な引力が強いため、融点が (6) いものが多い。また、かたいがもろく、特定の方向に割れる。この性質を (7) という。イオン結晶は、固体のままでは電気を通さないが、(8) したり、水に溶かしたりすると、電気を通すようになる。

○イオンからなる物質の例

- (9) …海水に多く含まれており、水酸化ナトリウムや炭酸ナトリウムの製造原料としても利用されている。また、日常では調味料として利用されている。
- (10) …胃薬や医薬品のほか、消火剤やベーキングパウダー、入浴剤などにも利用されている。
- (11) …石灰石や大理石の主成分として広く存在しており、サンゴや貝殻の主成分でもある。工業的にはセメントの原料として利用されている。
- (12) …日常では乾燥剤や凍結防止剤などに利用されている。海水にもわずかに含まれている。

★練習問題 1 ★ 次の表は、陽イオンと陰イオンの組み合わせでできるイオン結晶を示したものである。空欄に、それぞれ適する組成式とその名称を書け。

陰イオン 陽イオン	Cl ⁻ 塩化物イオン	OH ⁻ 水酸化物イオン	SO ₄ ²⁻ 硫酸イオン
Na ⁺ ナトリウムイオン	NaCl 塩化ナトリウム	[] []	[] []
Mg ²⁺ マグネシウムイオン	[] []	[] []	[] []
Al ³⁺ アルミニウムイオン	[] []	[] []	[] []

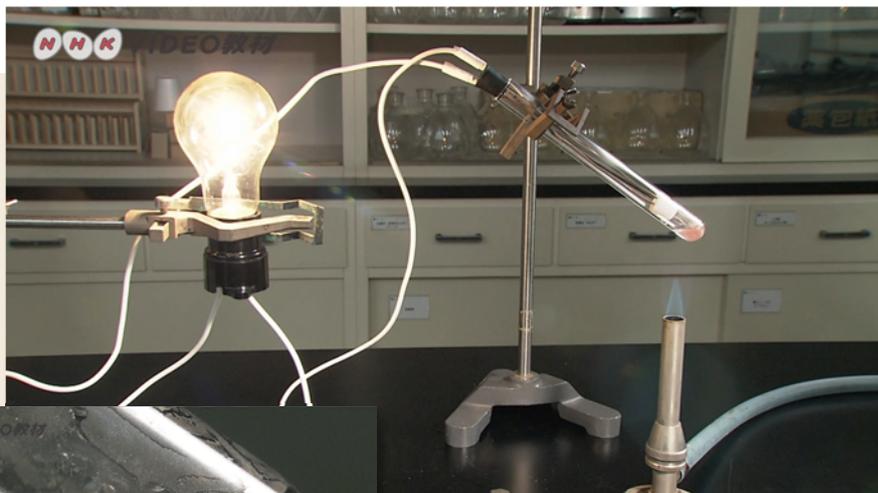
★練習問題 2 ★ 次の(1)~(4)のイオンからなる化合物の組成式と名称を記せ。

	組成式	名称
(1) Na ⁺ と SO ₄ ²⁻	[] []	[]
(2) Ca ²⁺ と Cl ⁻	[] []	[]
(3) K ⁺ と PO ₄ ³⁻	[] []	[]
(4) Al ³⁺ と O ²⁻	[] []	[]

メモ

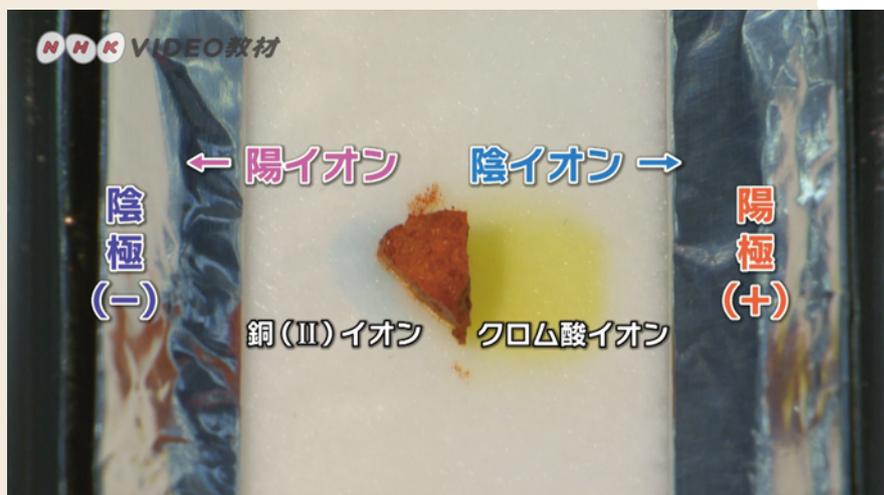
◆「高校講座」をはじめとする NHK の貴重な番組映像から、教材にふさわしい映像を収録しました。

▼塩化ナトリウムの電気伝導性（融解）



授業では行うことが
難しい実験も多数収
録されています。

▼イオンの移動

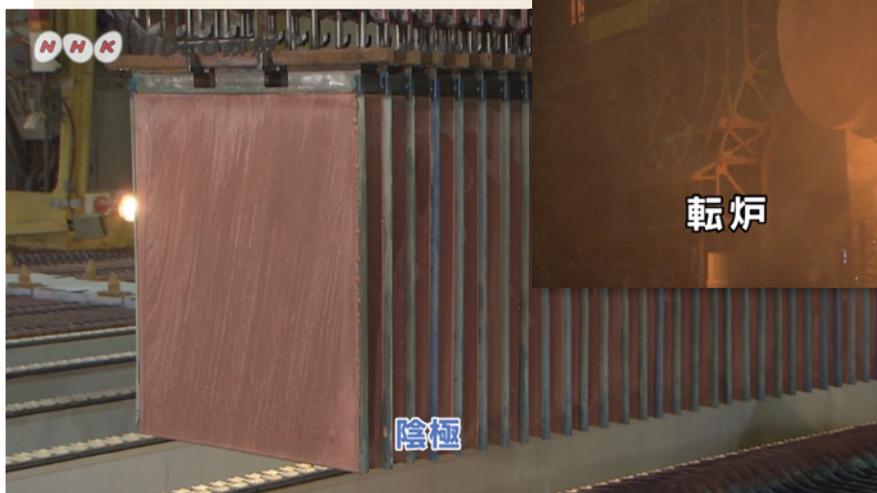


鉄・銅・アルミニウムの製
造工場の様子が収録されて
います。
実物を見ることで、より理
解が深まります。

▼製鉄工場



▼銅の精錬工場



化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

◆収録動画一覧◆

NHK番組映像 ・水の電気分解 ・硫黄の同素体 ・水の状態変化 ・ドライアイスの状態変化 ・原子の姿を見る ・原子の構造
・イオンの移動 ・塩化ナトリウムの電気伝導性 ・アボガド定数 ・モル濃度と化学反応の関係 ・化学反応の量的関係
・指示薬 ・銅の酸化と還元 ・硫化水素と酸素の反応 ・銅と塩素の反応 ・ハロゲンの酸化力 ・酸化剤と還元剤
・鉛蓄電池 ・燃料電池 ・製鉄工場 ・銅の精錬工場 ・アルミニウム製造工場

計22本収録

オリジナル映像 ・再結晶 ・蒸留(3クリップ) ・抽出 ・昇華 ・ペーパークロマトグラフィー ・炎色反応(2クリップ)
・スクロースの成分元素の検出 ・陰極線 ・溶液の調製 ・塩酸と酢酸の比較(2クリップ) ・中和滴定(4クリップ)
・ナトリウムと水の反応 ・金属と酸の反応 ・塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解

計21本収録

化学 新訂版 共通DVD-ROM

◆収録動画一覧◆

NHK番組映像 ・ボイルの法則 ・シャルルの法則 ・沸点上昇と蒸気圧降下 ・浸透圧の実験 ・ブラウン運動 ・電気泳動
・Daniell電池 ・黄リンと赤リンの性質 ・金属イオンの分離 ・脂肪族炭化水素の製法 ・アセチルサリチル酸の合成
・サリチル酸メチルの合成 ・ニトロベンゼンの合成 ・アニリンの合成 ・混合物の分離 ・タンパク質の性質と反応
・キサントプロテイン反応 ・ナイロン66の合成 ・ポリスチレンの合成 ・フェノール樹脂の合成 ・尿素樹脂の合成

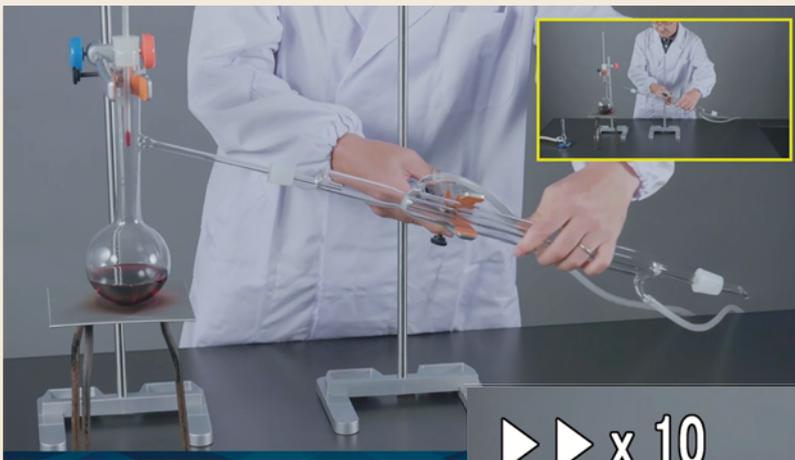
計21本収録

オリジナル映像 ・過飽和 ・過冷却 ・ルミノール反応 ・塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解 ・モール法 ・ハロゲン総論
・ハロゲンの単体の状態と色 ・ハロゲンの酸化力の強弱 ・塩素の発生と捕集 ・塩素の性質 ・フッ化水素酸とガラスの反応
・濃硫酸の性質 ・キップの装置 ・ナトリウムと水の反応 ・アルカリ金属の性質 ・テルミット反応
・分液ろうとによる抽出の注意事項 ・ビスコースレーヨンの作成 ・銅アンモニアレーヨンの作成

計19本収録

◆実際に実験をしている感覚、丁寧な目線で撮影・編集を行ったオリジナル映像も収録しました。

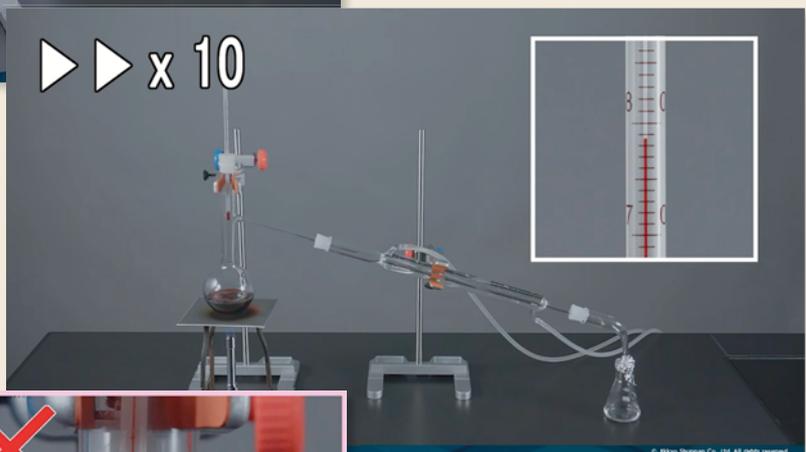
▼蒸留の装置



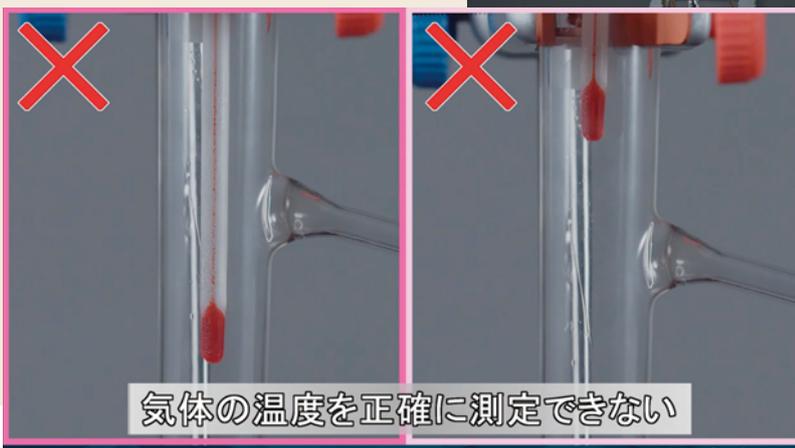
実験装置の組み立て方を、
順を追って視聴することが
できます。アップ画面では
小窓を見ながら全体像の確
認も可能。

順を追って丁寧に実験操
作や実験結果を確認する
ことができます。

▼蒸留の操作



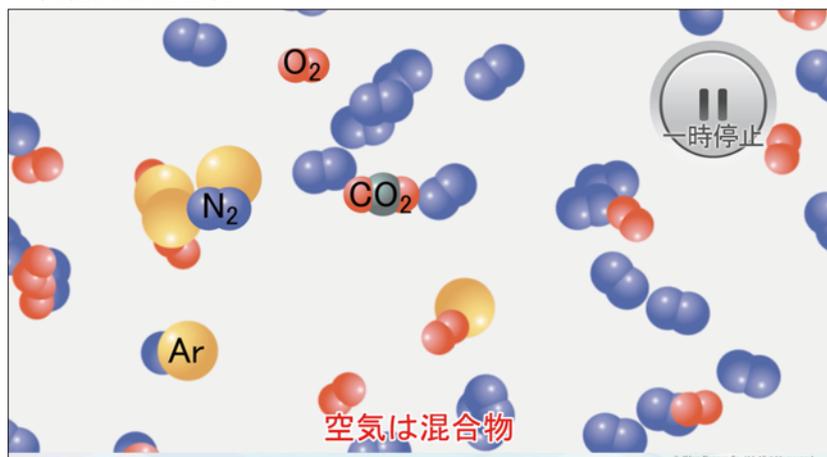
▼蒸留の注意点



誤った操作などを、注意点
として映像化しています。

◆教科書の学習内容の理解を促すアニメーションを収録しました。

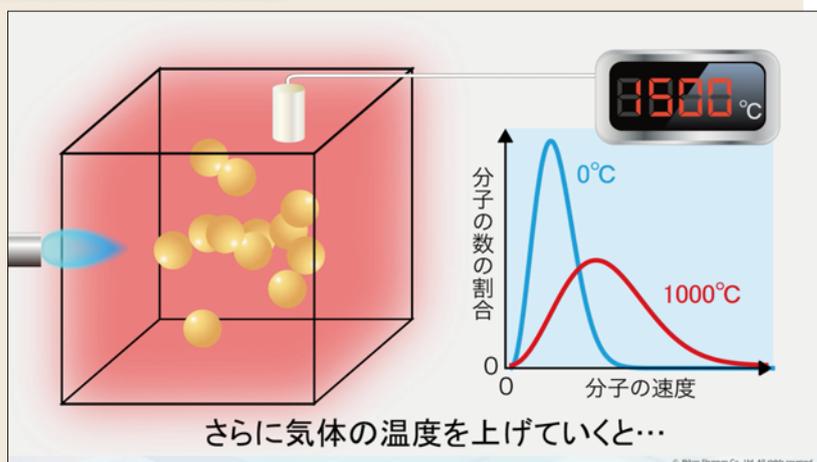
▼純物質と混合物



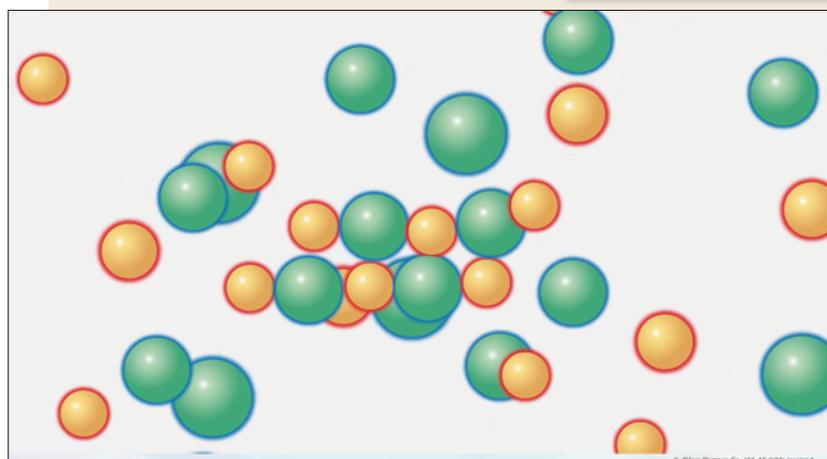
純物質と混合物を、空気と海水を例にアニメーションで示しました。

▼気体の分子運動

イメージしにくい、気体の分子運動についても、効果的に指導ができます。



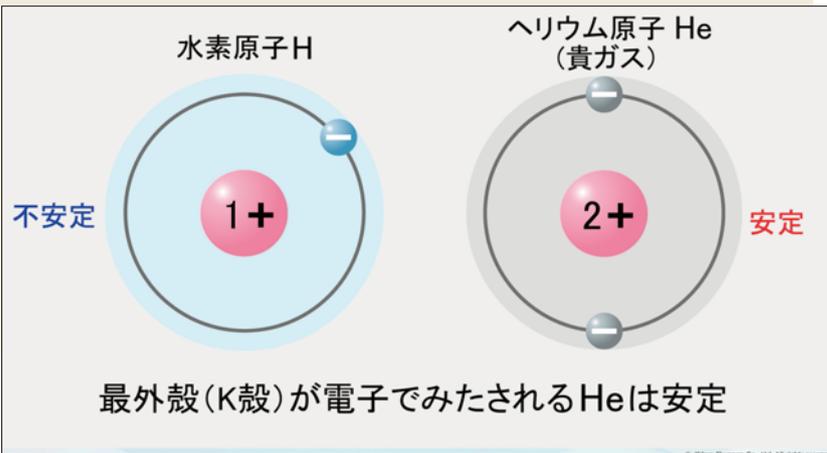
▼イオン結合とイオン結晶



イオン結晶のへき開や電気伝導性まで、取り上げました。

▼共有結合

共有結合について、貴ガスの電子配置と比較しながら示しました。



化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

◆収録アニメーション一覧◆

- ・純物質と混合物 ・水の状態変化 ・気体の分子運動 ・陽イオンと陰イオン ・イオン結合とイオン結晶 ・共有結合と分子
- ・分子間力 ・付加重合と縮合重合 ・金属結合と金属 ・体心立方格子 ・面心立方格子 ・六方最密構造 ・溶解度と再結晶
- ・電離 ・Daniell電池 ・ボルタ電池 ・鉛蓄電池 ・鉄の製錬 ・電気分解 ・銅の電解精錬
- ・水酸化ナトリウムの製造

計21本収録

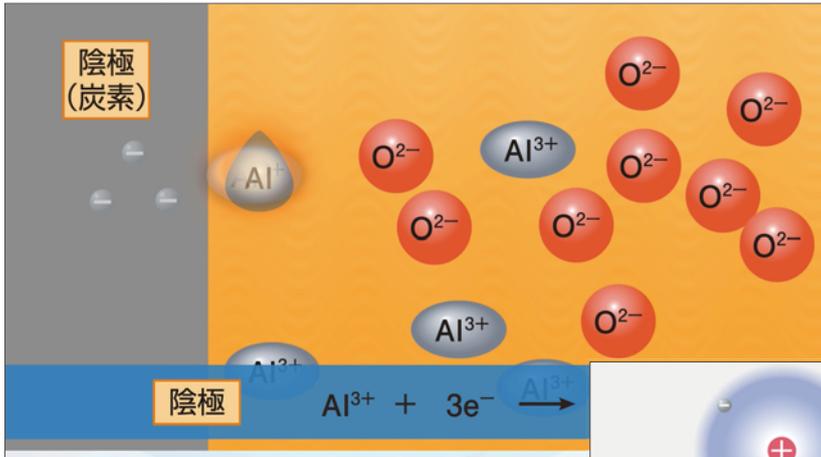
化学 新訂版 共通DVD-ROM

◆収録アニメーション一覧◆

- ・分子間力 ・気体分子の運動 ・蒸気圧 ・体心立方格子 ・面心立方格子 ・六方最密構造 ・充填率の求め方（体心立方格子）
- ・充填率の求め方（面心立方格子） ・イオン結晶の構造（塩化ナトリウム） ・イオン結晶の構造（塩化セシウム）
- ・イオン結晶の構造（硫化亜鉛） ・溶解度と再結晶 ・ボルタ電池 ・Daniell電池 ・鉛蓄電池 ・電気分解
- ・銅の電解精錬 ・アルミニウムの製造 ・水酸化ナトリウムの製造 ・化学平衡（濃度） ・化学平衡（温度）
- ・緩衝作用 ・共通イオン効果 ・鉄の製錬 ・鏡像異性体 ・イオン交換樹脂

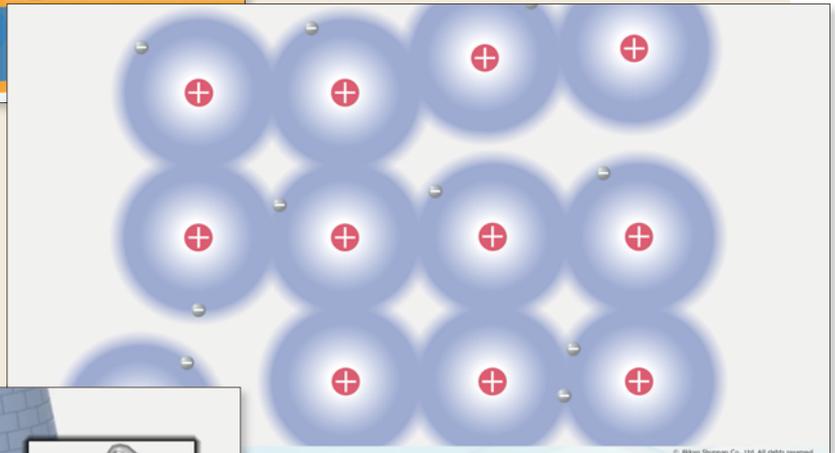
計26本収録

▼アルミニウムの製造



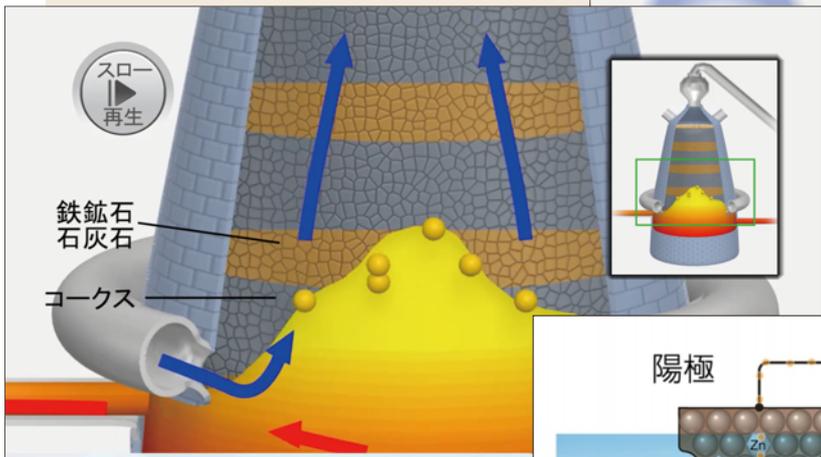
アルミニウムの製造について、装置全体で何が起きているか、粒子の視点でイメージしやすいように説明しました。

▼金属結合と金属



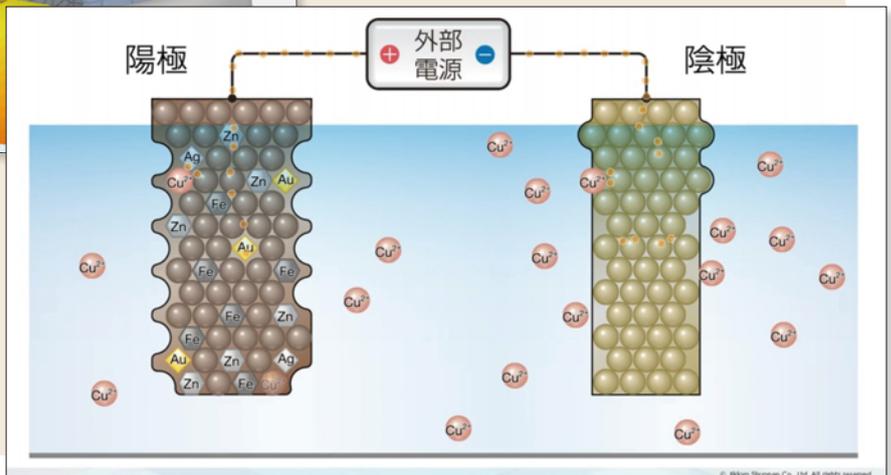
金属結合の自由電子の動きをアニメーションで示し、金属の電気伝導性や展性・延性について解説しました。

▼鉄の製錬



イラストだけではわかりにくい鉄の製錬も、理解しやすいよう段階をふんで示しました。

▼銅の電解精錬

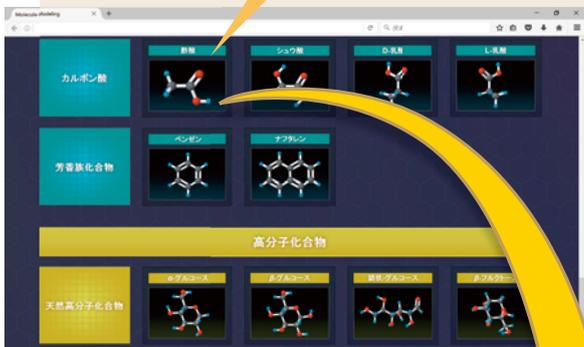


わかりやすくなるよう、銅の電解精錬を粒子の動きで説明しました。

授業支援デジタルコンテンツ
アニメーション

- ◆ 3Dモデルを自由に回転させて分子の構造を見ることができるデジタル分子模型です。
- ◆ 大きく映し出す(全画面表示), 解説を見て確認する, などいろいろな形でご利用いただけます。

酢酸をクリック



◆主な収録物質一覧◆

- | | | |
|---------|--------------|----------------|
| ・水 | ・黒鉛 | ・α-グルコース |
| ・過酸化水素 | ・ケイ素 | ・β-グルコース |
| ・塩化水素 | ・シクロヘキサン | ・鎖状-グルコース |
| ・オゾン | ・cis-2-ブテン | ・ナイロン66 |
| ・硫黄 | ・trans-2-ブテン | ・ポリエチレンテレフタレート |
| ・アンモニア | ・D-乳酸 | ・ポリプロピレン |
| ・リン酸 | ・L-乳酸 | ・ポリ塩化ビニル など |
| ・ダイヤモンド | ・ベンゼン | |

計101物質収録

解説付き

各分子の基本情報を記述しました。構造式と分子モデルを比較しながら構造を確認することができます。

分子名 酢酸

分子式 CH₃COOH

構造式

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

特徴

酢酸はカルボキシ基をもつカルボン酸である。強い刺激臭をもつ液体で、食酢中に4~5%含まれる。純粋な酢酸の融点は16.7℃で、冬季に凝固するため氷酢酸とよばれる。アセトアルデヒドの酸化により製造され、医薬品や合成繊維の原料となる。十酸化四リンとの反応で無水酢酸となる。

参考 硝酸
硫酸
シュウ酸
リン酸

H 水素 C 炭素 O 酸素

分子名 酢酸

分子式 CH₃COOH

構造式

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

特徴

酢酸はカルボキシ基をもつカルボン酸である。強い刺激臭をもつ液体で、食酢中に4~5%含まれる。純粋な酢酸の融点は16.7℃で、冬季に凝固するため氷酢酸とよばれる。アセトアルデヒドの酸化により製造され、医薬品や合成繊維の原料となる。十酸化四リンとの反応で無水酢酸となる。

参考 硝酸
硫酸
シュウ酸
リン酸

H 水素 C 炭素 O 酸素

分子名 酢酸

分子式 CH₃COOH

構造式

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

特徴

酢酸はカルボキシ基をもつカルボン酸である。強い刺激臭をもつ液体で、食酢中に4~5%含まれる。純粋な酢酸の融点は16.7℃で、冬季に凝固するため氷酢酸とよばれる。アセトアルデヒドの酸化により製造され、医薬品や合成繊維の原料となる。十酸化四リンとの反応で無水酢酸となる。

参考 硝酸
硫酸
シュウ酸
リン酸

H 水素 C 炭素 O 酸素

各種の表示

空間充填モデルに変更したり、結合距離や結合角を表示したりすることができます。

127.5°

H 水素 C 炭素 O 酸素

表示バリエーション

マウスを右クリックすると追加表示メニューを出すことができます。

- ◆ データ豊富なデジタル版の元素図鑑です。
- ◆ 単体や自然界での存在例の映像を見ながら各元素の性質を学習することができます。

Sbをクリック

豊富な基本データ

融点・沸点、電気陰性度、電気抵抗率など、各元素の基本データを豊富に収録。

アンチモン $_{51}\text{Sb}$

単体

電子配置

存在例

Antimony

原子番号	51
物質名	アンチモン
元素記号	Sb
英語名	Antimony
ラテン語名	Stibium
元素発見年	中世
原子量	121.8
電子配置	2,8,18,18,5
融点	630.63 °C
沸点	1635 °C
密度	6.691 g/cm ³ (20 atm)
常温での状態	固体
イオン化エネルギー	833.7 kJ/mol
電気陰性度	2.05
原子半径	(0.22 nm(フア)), 0.145 nm(金)
結晶構造	rhombo
電気抵抗率	$39 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ (0 °C) 半金属
磁化率	$-8.07 \times 10^{-7} \text{ cm}^3/\text{g}$ (24 °C), 反磁性体

解説

アンチモンは、第5周期、15族の典型元素であり、5個の価電子をもつ。単体は銀白色の金属光沢をもち、硬くてもろい固体である。アンチモンは、淡青色（淡紫色）の炎色反応を示す。アンチモンは、鉛蓄電池の電極や繊維などを燃えにくくするための難燃助剤などに利用されている。かつてはアイシャドウに用いられ、世界三大美女の一人であるクレオパトラが愛用していたといわれている。

アンチモン $_{51}\text{Sb}$

単体

電子配置

存在例

Antimony

原子番号	51
物質名	アンチモン
元素記号	Sb
英語名	Antimony
ラテン語名	Stibium
元素発見年	中世
原子量	121.8
電子配置	2,8,18,18,5
融点	630.63 °C
沸点	1635 °C
密度	6.691 g/cm ³ (20 atm)
常温での状態	固体
イオン化エネルギー	833.7 kJ/mol
電気陰性度	2.05
原子半径	(0.22 nm(フア)), 0.145 nm(金)
結晶構造	rhombo
電気抵抗率	$39 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ (0 °C) 半金属
磁化率	$-8.07 \times 10^{-7} \text{ cm}^3/\text{g}$ (24 °C), 反磁性体

動画収録

単体も存在例も映像が回転して質感を伝えます。

▼詳しい電子配置

解説文はON-OFF可能です。

Adobe Flash Player 11

AND OR

ヘキサン 検索

検索結果: 22件見つかりました。

… P19

ヘキサン, ポリエチレンの密度を比べ

ヘキサン

ヘキサン

ヘキサン

水>ポリエチレン>ヘキサンであるこ

ヘキサン

… P22

んど混じりあわないヘキサンを加える

… P73

シクロヘキサンC 6H 12

シクロヘキサンと

シクロヘキサン

水+シクロヘキサン

シクロヘキサン+ヘキサン

… P102

ブタンなどは, 水には溶けにくいがある

●…メタンを捕集して, ヘキサンを溶媒

口試験管口誘導管付ゴム栓口メタン

… P103

●…メタンを捕集して, ヘキサンを溶媒

ヘキサンを

塩基性であることがわかる。メタンの。

サンのような無極性分子の溶媒に溶

… P112

ヘキサンC 6 H 12などの揮発性の溶

… P278

シクロヘキサン… 73, 112

… P279

ヘキサン… 19, 22, 73

目次・ビジュアル

目次・テキスト

目次・付録リスト

全文検索



↑化学薬品や器具の発明

1 節

物質の探究

Research of Substances

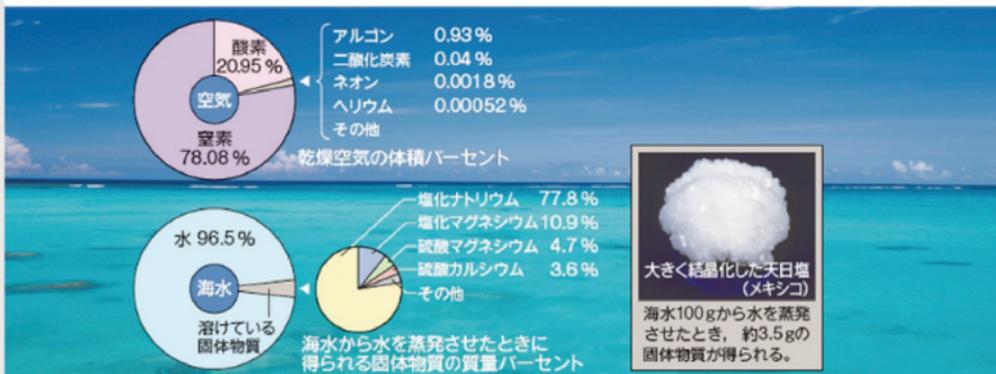
私たちの周りには多くのものが存在している。調べてみると、これらのものは、さまざまな物質によってつくられていることがわかる。これらの物質がもっている性質について調べてみよう。

1 物質の種類と性質

A 物質の種類

▶純物質・混合物 物質は、他の物質が混じっていない1種類の物質からなる純物質と、2種類以上の物質がいろいろな割合で混じりあった混合物に分類できる。

私たちの身のまわりにある物質の多くは、混合物である。たとえば、空気は、窒素や酸素などの純物質が混じりあった混合物である。



↑図1 混合物の例(空気と海水)

問1 次の各物質を、混合物と純物質に分類せよ。

石油, 鉄, 牛乳, エタノール, ドライアイス, 食塩水, 塩酸

① 混合物には、部分によって成分の組成割合が異なる不均一混合物と、どの部分も成分の組成割合が同じ均一混合物がある。

18…1章 物質の構成

実教出版 Jikkyo Shuppan Co., Ltd.

AND OR

ヘキサン

検索

18

単語検索をすれば、その単語が掲載されているすべてのページが検索できます。

◆ 全文検索機能やペン機能、付箋機能、拡大・縮小機能などを使用できる教師用の電子ブック版教科書です。

1章 1節
物質の性質

B 物質の性質

▶ 純物質と混合物の性質 純物質の融点・沸点・密度は、物質それぞれに決まっており、一定である。これに対して、混合物の融点・沸点・密度は、混じっている物質

融点・沸点・密度

- 融点 固体が融けて液体になる時の温度
- 沸点 液体が沸騰して気体になる時の温度
- 密度 単位体積あたりの質量

↑図2 純物質と混合物の沸点

実験 2 物質の密度の比較

密度の小さい物質は、それより密度の大きい物質の上に浮く。このことを用いて、水、ヘキサン、ポリエチレンの密度を比べてみよう。火気がないところで実験を行う。

上の実験から、密度が **水 > ポリエチレン > ヘキサン** であることがわかる。

① 物質 1 cm³ あたりの質量(g)で密度を表す場合、単位は g/cm³ になる。気体は、物質 1 L あたりの質量(g)で密度を表すこともあり、単位は g/L になる。
なお、体積の単位を表す L の表記については、p.114 脚注参照。

1節 物質の探究……19

ペン機能を使えば、アンダーラインを引くなど、紙面に書き込みができます。

付箋機能を使えば、メモとリンクを記録しておくことができます。

拡大することができます。

授業支援デジタルコンテンツ
電子ブック版教科書

※サンプルは『化学基礎 新訂版』対応のものです。

◆動作環境
 対応 OS : Windows 7, 8.1, 10
 対応ブラウザ : Internet Explorer 11

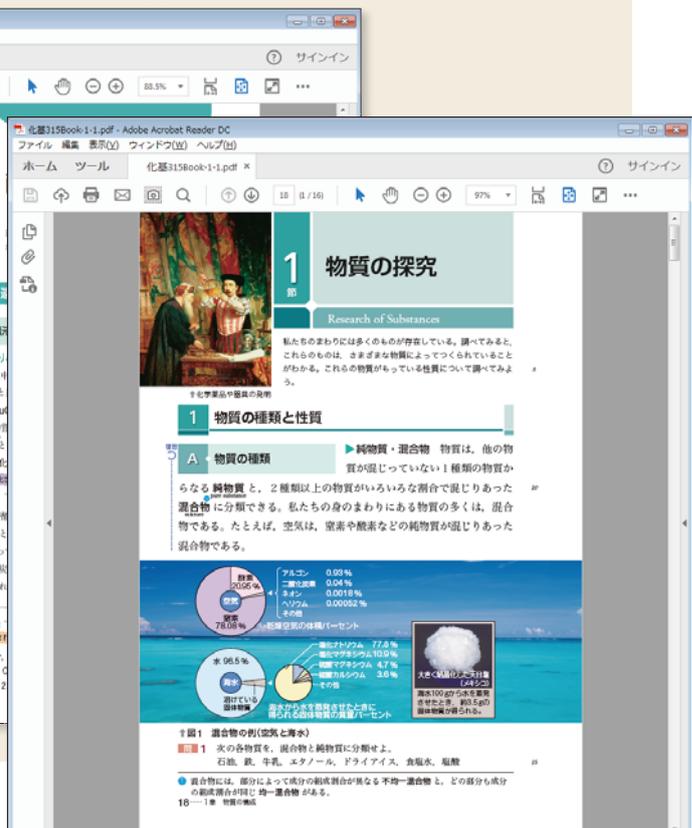
※ブラウザは JavaScript が動作する環境で Adobe Flash Player 最新版がプラグインされている必要があります。
 ※タッチパネル操作は一部機能が動作しないことがあります。

◆教科書紙面の PDF データと教科書本文のテキストデータ (Word 形式) です。

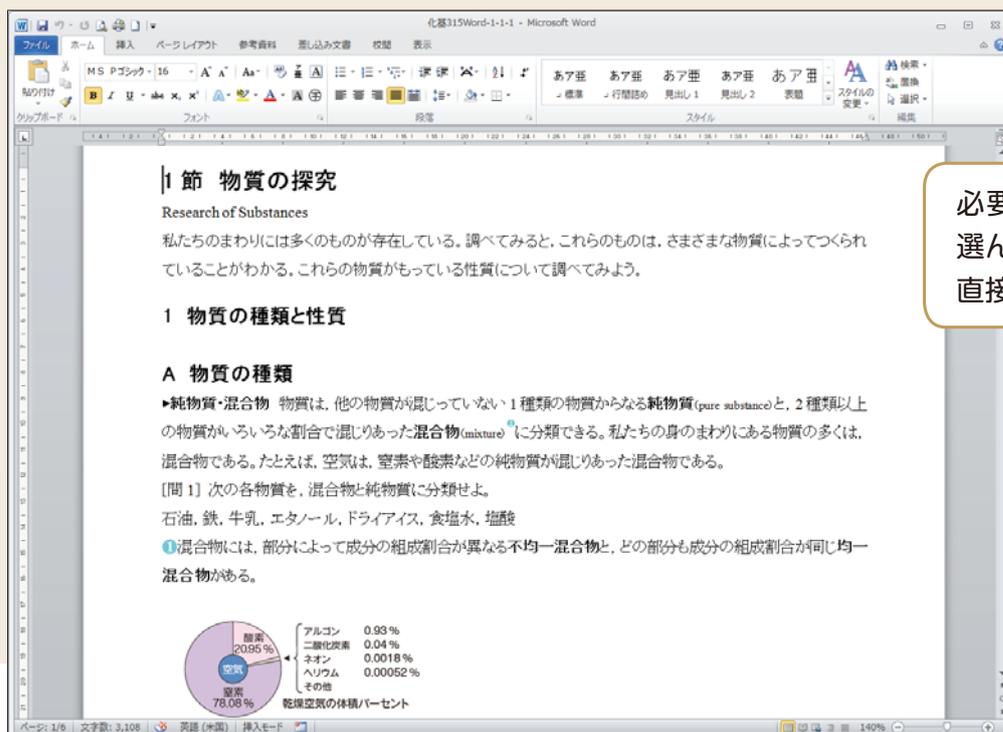
▼教科書の紙面 (PDF形式)



PDF から文字や図版を切り
取ることができます。



▼教科書の本文テキスト (Word形式)



必要なテキストを
選んで Word 上で
直接編集できます。

◆ 教科書の図版を線画にしました。プリント作成などに使用できます。(Word形式)

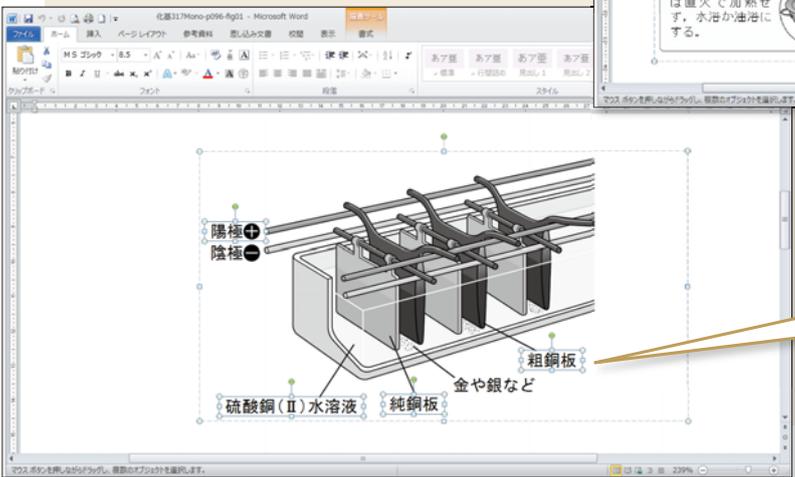
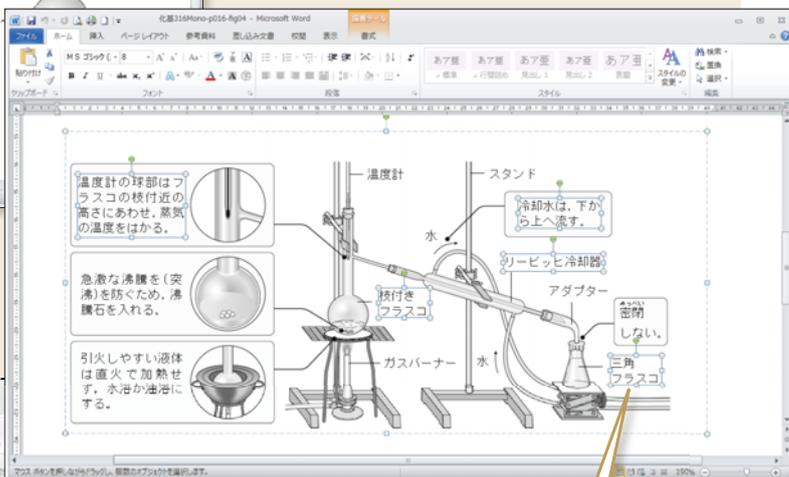
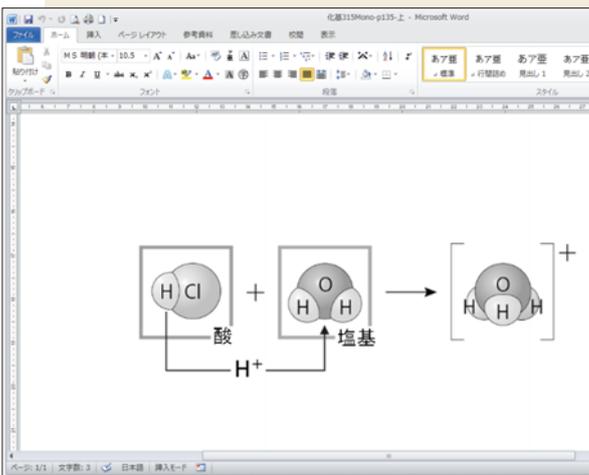
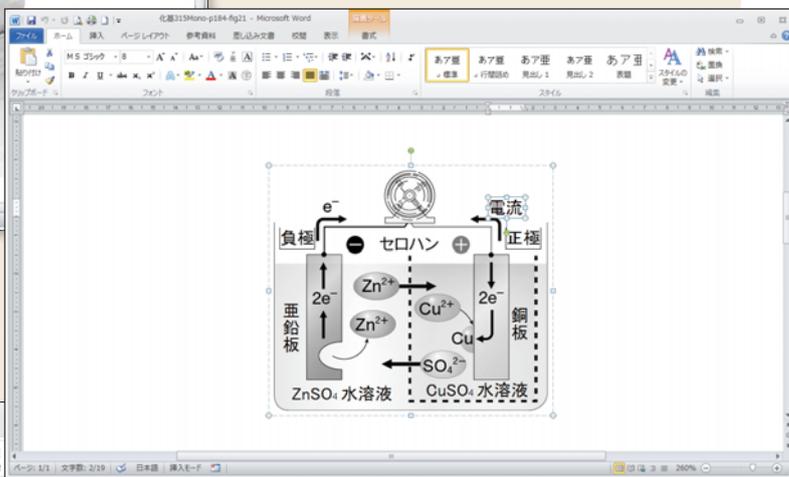
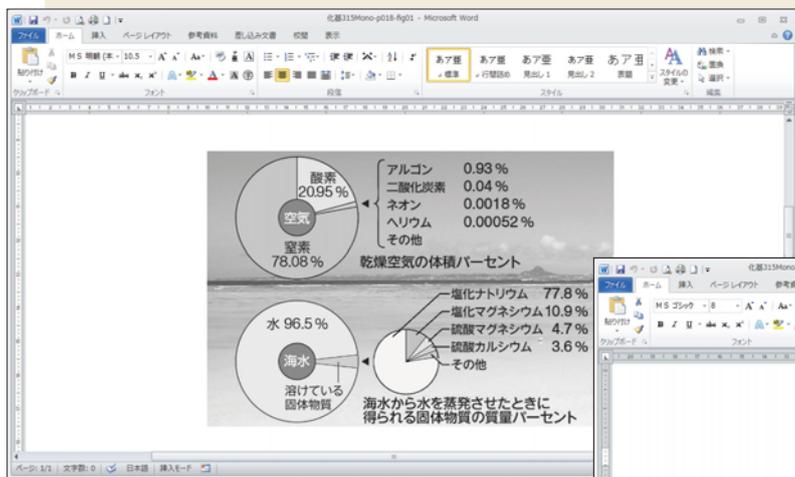
▼教科書のモノクロ線画 (Word形式)

化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

- 化学基礎 新訂版 216図
- 新版化学基礎 新訂版 162図
- 高校化学基礎 新訂版 85図 収録

化学 新訂版 共通DVD-ROM

- 化学 新訂版 330図
- 新版化学 新訂版 351図 収録



文字をテキストボックス化してあるので、Word上で自由に文字編集できます。

授業支援
デジタル
コンテンツ
本文・図版データ／図版線画データ

第1章 第1節

物質の探究

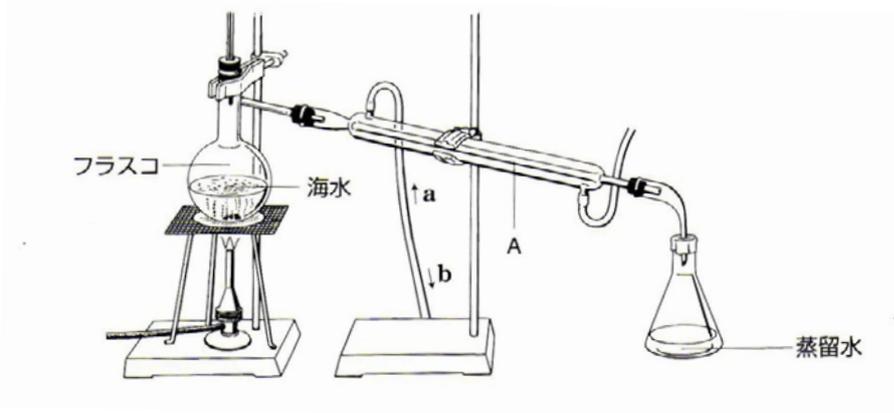
p16~21 (テスト1)

組 番

1 次の(1)~(6)の物質を，(ア)混合物，(イ)単体，(ウ)化合物 に分類し，[] にア~ウを記入せよ。

- | | | | |
|----------|-----|-----------|-----|
| (1) 黒鉛 | [] | (2) 空気 | [] |
| (3) 砂 | [] | (4) アンモニア | [] |
| (5) アルゴン | [] | (6) メタン | [] |

2 次の図は海水から蒸留水を取り出す装置である。これについて問いに答えよ。



- (1) フラスコに入れる海水の量はどれくらいが適しているか。 []
 a. 沸騰石がつかるくらい b. フラスコの真中くらい c. なるべくいっぱい
- (2) フラスコに沸騰石を入れる理由を述べよ。
 []
- (3) 図中のAはなんという装置か。
 []
- (4) Aの装置の冷却水はa, bどちら向きに流れるようにするのか。 []
- (5) 温度計はどの位置にすればよいか。 []
 a. 海水につかるようにする。 b. 枝つきフラスコの分かれ目 c. なるべく上の部分
- (6) この操作はなんという操作か。 []

3 次の物質のうち純物質を表すことばには○，混合物を表すことばには×を記入せよ。

岩石 [] 水 [] 牛乳 [] 石油 []

二酸化炭素 [] 酸素 []

4 次のような物質の分離方法をなんというか。また、それは物質のどのような性質の違いを利用して分離をしているのか。下から選んで記号で答えよ。

- | | 分離方法 | 性質の違い |
|----------------------|----------------|----------------|
| (1) 泥水から泥を分離する。 | [] | [] |
| (2) 海水から塩を分離する。 | [] | [] |
| (3) 海水から真水を分離する。 | [] | [] |
| (4) 昆布からうまみ成分を溶かし出す。 | [] | [] |

[解答群]

- a. 物質の沸点の差 b. 物質粒子の大きさの差 c. 物質の溶媒への溶けやすさの違い

5 次の(1)~(4)の実験操作に適した方法を下の①~④より選び、[]に記入せよ。

- | | |
|---|----------------|
| (1) 青色の硫酸銅(Ⅱ)水溶液から水を取り出す。 | [] |
| (2) 少量の塩化ナトリウムが混じっている硝酸カリウムから硝酸カリウムを取り出す。 | [] |
| (3) 原油から灯油や軽油を取り出す。 | [] |
| (4) 砂と水の混合物から砂を取り出す。 | [] |
- ① ろ過 ② 分留 ③ 再結晶 ④ 蒸留

6 次の文章の空欄に当てはまる語句を記入せよ。

物質には1種類の純粋な物質だけでできている [①] と2種類以上の物質が混ざり合っていてできている [②] がある。①は固有の [③] や融点を持ち、それ以上分離することはできない。②はいくつかの [④] に分離することができる。すべての物質は [⑤] といわれる基本的な成分からできていて、1種類の⑤からつくられる①を [⑥] という。2種類以上の元素からつくられる①を [⑦] という。

7 「水素」、「ナトリウム」などの語は、元素名としても、また単体名としても用いられる。下記の文(1)~(5)の下線部はどちらの意味で用いられているか。[]に「元素」または「単体」を記入せよ。

- | | |
|---|----------------|
| (1) 鉱山から <u>銅</u> やヒ素を含んだ水が川に流れ込み、その流域に <u>鉱毒</u> 問題を起こしたことがある。 | [] |
| (2) <u>塩素</u> は酸化力が強く、水道水の殺菌に利用されている。 | [] |
| (3) 地殻全体の質量の46%は <u>酸素</u> である。 | [] |
| (4) 電球のフィラメントには融点の高い <u>タングステン</u> が用いられる。 | [] |
| (5) 人間の骨は <u>カルシウム</u> でできている。 | [] |

8 次の(1)~(3)の実験結果から確認できる元素は何か。[]に元素記号で記入せよ。

- | | |
|-----------------------------------|----------------|
| (1) 海水の炎色反応は黄色である。 | [] |
| (2) 水道水に硝酸銀を入れると白くにごる。 | [] |
| (3) 砂糖を燃やして、でてきた気体を石灰水に通すと白くにごった。 | [] |

探究活動⑥ 中和滴定

(教科書 ▶ p.202, 203)

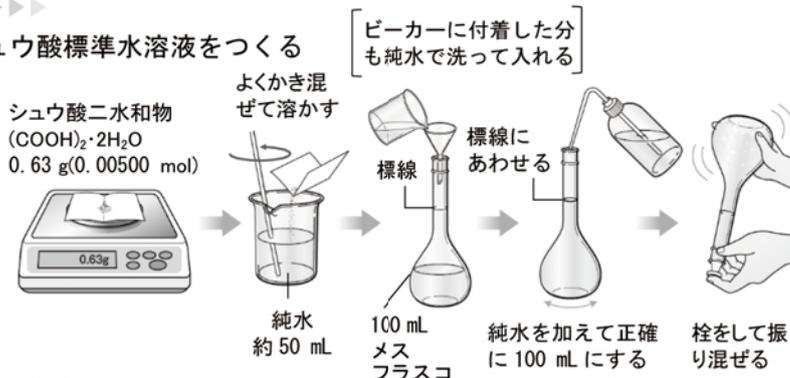


月	日	天気	年	組	番	名前
		気温				

- ▶ 目標 ▶▶▶ 中和反応を利用して、未知の濃度の酸や塩基の濃度を求める。
- ▶ 仮説 ▶▶▶ 中和反応の量的関係から、滴定により、濃度既知の酸（または塩基）の水溶液から、濃度未知の塩基（または酸）の水溶液の濃度を決定できる。

▶ 操作 ▶▶▶

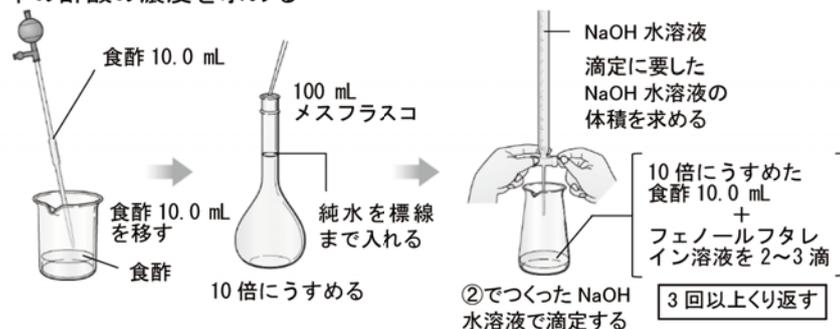
① | シュウ酸標準水溶液をつくる



② | 水酸化ナトリウム水溶液の濃度を求める



③ | 食酢中の酢酸の濃度を求める



◆ 教科書にある探究活動などを行う際にご利用いただけるレポートです。
(Word形式)

化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

- 化学基礎 新訂版 7回分
- 新版化学基礎 新訂版 8回分
- 高校化学基礎 新訂版 7回分 収録

化学 新訂版 共通DVD-ROM

- 化学 新訂版 20回分
- 新版化学 新訂版 10回分 収録

④ | コンピュータを利用して滴定曲線を描く



NaOH 水溶液を滴定量の2倍になるまで0.5 mL ずつ加えて pH を測定する(③で求めた中和点の前後0.5 mL の間は0.1 mL ずつ加える)

測定結果を表計算ソフトに入力し、コンピュータ上で滴定曲線を描く

▶ 結果・分析 ▶▶▶

1. シュウ酸標準水溶液の濃度の決定

結晶の質量	g	結晶の物質質量	mol	シュウ酸水溶液の濃度	mol/L
-------	---	---------	-----	------------	-------

2. 操作②で、滴定に要した NaOH 水溶液の体積と濃度

	1 回目	2 回目	3 回目	
初めの読み [mL]				
終わりの読み [mL]				
滴下量 [mL]				
滴定に要したNaOH水溶液の体積	mL		NaOH水溶液の濃度	mol/L

3. 操作③で、滴定に要した NaOH 水溶液の体積と食酢中の酢酸濃度

	1 回目	2 回目	3 回目	
初めの読み [mL]				
終わりの読み [mL]				
滴下量 [mL]				
滴定に要したNaOH水溶液の体積	mL		食酢中の酢酸の濃度	mol/L

▶ 検証・考察 ▶▶▶

1. 食酢中の酢酸の濃度を質量パーセント濃度に換算せよ (食酢の密度: 1.00 g/cm³)。

	食酢中の酢酸の質量%濃度
	%

2. 使用した食酢のラベルに表示されている濃度と比較せよ。

使用した食酢の表示濃度	実験で得た濃度との誤差
%	

3. 操作④で得られる滴定曲線から、この中和滴定に適している指示薬について述べよ。

授業支援デジタルコンテンツ
探究活動レポート

Experiment Separation of Food-coloring Substances

名前 _____ 年 組 番 _____

(▶p.23, Chapter 1)

**Objective:**

To separate food-coloring substances by paper chromatography.

目標
分離する 食用色素 ペーパークロマトグラフィー

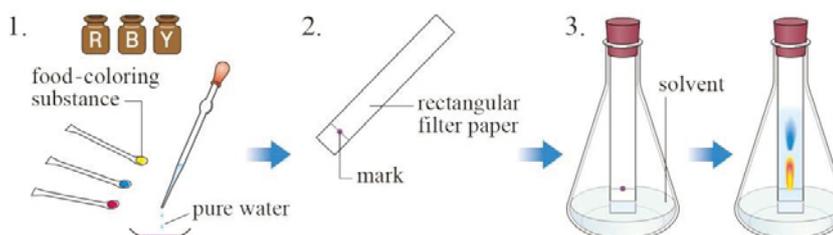
Materials:

Several 100-mL conical flasks, disposable pipettes, rubber stoppers that fit the flasks, commercial food-coloring substances (green, red, blue, yellow, etc.), ethanol, pure water, micro-spatulas, glass rod, filter papers (12 cm O.D.), a cutter or pair of scissors, and two watch glasses.

材料
市販の
純水 ミクロスパーテル ガラス棒 ろ紙 カッター はさみ 1丁
三角フラスコ 使い捨ての ゴムの 合う エタノール 時計皿

Procedures:**A. Confirm that a mixture of any three pigments can be separated into its original coloring substances.**

- Three different food-coloring substances are placed on a watch glass with a micro-spatula, a few drops of pure water are added, and the mixture is stirred well with a glass rod.
確認する 混合物 色素
元の
place: 置く ~を用いて
add: 加える stir: 混ぜる
- A small mark is made on a rectangular filter paper (ca. 2 cm × 11 cm) with a pipette at a point of 2 cm above the bottom of the paper, and the mark is air-dried. If the color of the mark is thin, this procedure is repeated several times until the mark becomes dark.
長方形の
~の上に
風乾された うすい repeat: 繰り返す
濃い
- A mixed solvent of ethanol and pure water (3 : 2 by volume) is entered into a conical flask, the bottom end of the marked paper is dipped in the eluent, the top end of the paper is fastened to the flask neck with a rubber stopper, and the flask is allowed to stand until the solvent reaches a level of 60-70% of the height of the paper.
溶媒 体積 enter: 入る
下部 印のついた dip: 浸す 溶離液 上部
fasten: 留める
静置する 届く 高さ
- The filter paper is removed from the flask and air-dried.



◆ 『化学基礎 新訂版』『化学 新訂版』の Chemical Eyes 英語編で取り上げた英文について、英単語の意味を併記したプリントと、「食用色素の分離」・「電解精錬」の英語実験プリントをご用意しました。

◆ 英語実験プリントでは、英文を読ませながら実験をさせることができます。

化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

● 化学基礎 新訂版 6回分 収録

化学 新訂版 共通DVD-ROM

● 化学 新訂版 2回分 収録

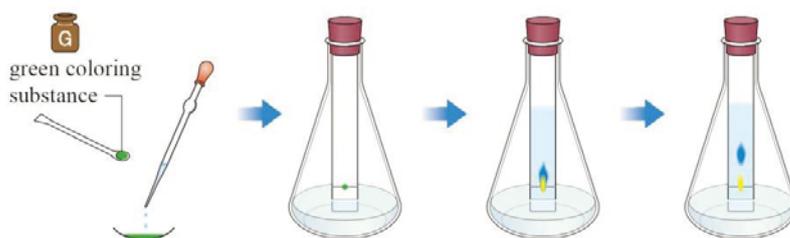
B. Trial separation of a green coloring substance:

実験的な

A green coloring substance is separated into its components by paper chromatography according to the procedures A.

構成要素

～に従って



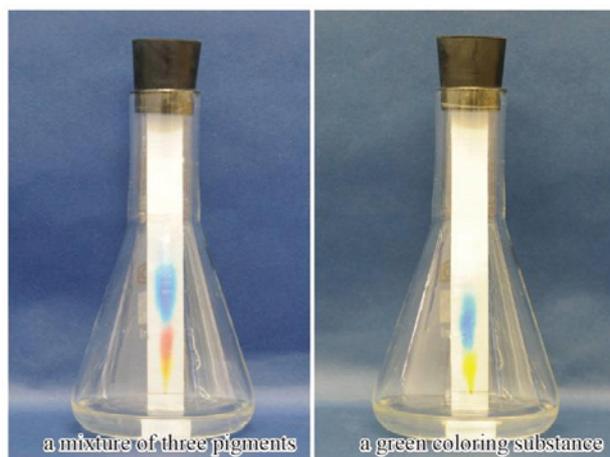
Results and Observations:

結果

観察

The eluent is absorbed by the rectangular filter paper, carrying the coloring substance upwards to result in separation of the components.

absorb: 吸い上げる



a mixture of three pigments

a green coloring substance

Conclusions:

結論

A pigment with high solubility in ethanol and a tendency toward low adsorption by filter paper moves rapidly to the upper part of the paper. The reverse is also true. These characteristics of pigments make it possible to separate them into their components.

溶解度

性質

～の方へ

吸収

すばやく

逆

性質

授業支援
デジタルコンテンツ

授業支援デジタルコンテンツ

英語編用プリント

- ◆ 化学基礎での学習を踏まえて、生徒に作業させるとともに、作業した結果から考察させるアクティブラーニング型 授業用プリントです。
- ◆ 生徒が主体的に取り組み、学習の理解を深めるとともに、思考力・判断力・表現力を養えるようにしました。
- ◆ 全てのプリントに解答例をご用意しました。

化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

- 化学基礎 新訂版 6テーマ分
- 新版化学基礎 新訂版 7テーマ分
- 高校化学基礎 新訂版 7テーマ分 収録

化学 新訂版 共通DVD-ROM

- 化学 新訂版 8テーマ分
- 新版化学 新訂版 15テーマ分 収録

化基 316 新版化学基礎 新訂版

化基 317 高校化学基礎 新訂版

※『化学311 新版化学 新訂版』にも同様の体裁のプリントをご用意しています。

プリント

年 組 番 名前

教科書 p. 36～39

周期律の関係を理解する。
 異なるいくつかの性質によるグループ分けを理解する。

に並べると、性質のよく似た元素が周期的に現れる。このよう
 () という。周期律は、原子番号の増加にともなって、
 が周期的に変化するために現れる。

の順に並べ、性質の似た元素が同じ縦の列に並ぶように配列
 () という。この表の横の行を () といい、縦
 という。

() 族および () ～ () 族までの元素を ()
 原子番号の増加にともない、 () が周期的に
 型元素では、同じ () の元素の原子は ()
) 。

族の元素 … () 2族の元素 … ()
) 18族の元素 … ()
 ～ () 族までの元素を遷移元素という。遷移元素では、
 価電子の数は () であるものが多い。このた
 素は比較的 () を示す。

プリント

年 組 番 名前

1章 2節 3 周期表 教科書 p. 36～39

● 課題活動

【課 題】 2011年3月に福島第1原発事故にともない大量の放射性元素が放出されてしま
 ったが、農作物に影響を与えると懸念されたのは放射性セシウムだった。その理
 由を考えなさい。

【追加情報】

- 植物の必須元素(多量必須元素)
 - ・窒素 N
 - ・リン P
 - ・カリウム K
 - ・カルシウム Ca
 - ・マグネシウム Mg
 - ・硫黄 S

【実験のまとめ】

【問1】 灰はアルカリ性である。灰には何が含まれ
 ていたか。

【問2】 植物はカリウムイオンをどこから摂取してい
 るか。

【課題の解答】

★考えてみよう★ 放射性セシウムCsの農作
 物への影響を防ぐには、どのような対策が考えら
 れるか。

今日のふりかえり

授業支援デジタルコンテンツ

アクティブラーニング用プリント

科目融合型コラム(化学基礎)

1章1節
関連

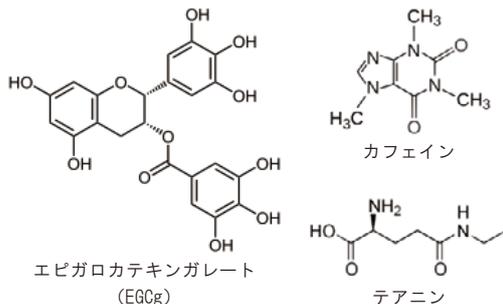
緑茶の入れ方の化学(抽出)

年 組 番
名前家
庭

- 緑茶は、茶葉をお湯に浸し、味や香りの成分を抽出したものである。緑茶の味は抽出に用いるお湯の温度により左右され、適温は茶葉によって違う。緑茶のおいしさと入れ方の関係を化学的にみてみよう。

● 緑茶の味の成分

緑茶特有の清涼感ある味わいは、非常に多数の成分の調和によりつくり出されている。緑茶の味の成分は、エピガロカテキンガレート (EGCg) などの苦味や渋味があるカテキン類、カテキン類よりも穏やかな苦味があるカフェイン、うま味や甘味のもととなるテアニンなどのアミノ酸類である。



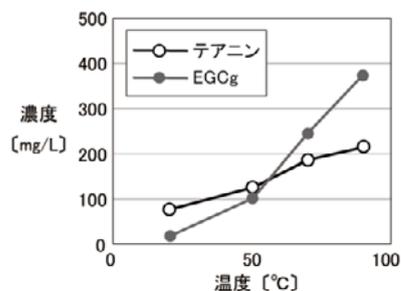
緑茶に含まれる味の成分

● 茶葉の種類

うま味や甘味のもととなるテアニンは、春の新芽に多く含まれ、茶葉の生育とともに日光によってカテキン類に変化する。このため、その年の最初に摘む一番茶にはテアニンが多く含まれる。最高級の茶葉として知られる玉露は、日光を当てずに育てて、新芽のうちに摘み取るため、含まれるテアニンの量は特に多い。

● 味の成分の量と抽出温度

抽出する時間だけでなく、お湯の温度によって、抽出される各味の成分の量が違う。苦味と渋味をもつ EGCg とうま味や甘味のもととなるテアニンについて、抽出される量と水の温度の関係を下図に示す。EGCg とテアニンは、どちらも水の温度が低いほど抽出されにくいですが、EGCg は冷水ではほとんど抽出されないものの高温のお湯では多く抽出される。このため、同じ茶葉から抽出した緑茶であっても、高温の湯を使えば苦味と渋味が強い濃い味となり、低温では全体的な味は薄いものの、甘味やうま味を感じやすい味となる。



抽出温度と抽出成分濃度の関係

関連 ・家庭基礎 食事と健康
・家庭総合 食生活の科学と文化

Q. 抽出する時間を増やすほどに、茶葉から抽出される味の成分の量は増える。最高級の茶葉である玉露を使って緑茶を入れる場合、どのようにすれば、うま味や甘味の強い緑茶となるだろうか。考えよ。

- ◆ 化学に関連する、物理、生物、地学、家庭科、環境、歴史の内容をコラム形式でとりあげました。
- ◆ アクティブラーニング型の授業でもご活用いただけるよう、コラムを読んで考えさせる問題や、調べ学習の課題などもとり入れています。
- ◆ 全てのプリントに解答例と、各コラムの補充解説もご用意しました。

化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

●化学基礎 新訂版 6テーマ分 収録

化学 新訂版 共通DVD-ROM

●化学 新訂版 8テーマ分 収録

《 指導用補充解説 》

緑茶の入れ方の化学(抽出)

●**緑茶の味の成分** 日本茶は一般に、摘みたての茶葉を蒸したのちに乾燥させて市販されている。この茶葉を湯に浸し、味や香りの成分を抽出したものが飲料としての緑茶である。緑茶の味は抽出に用いる湯の温度に左右され、その適温は番茶、煎茶、玉露など茶の種類によっても異なる。

緑茶特有の清涼感ある味わいは、非常に多数の成分の調和によるものである。中心的な役割をしているのは苦味と渋味をもつカテキン類、カテキン類よりも穏やかでさわやかな苦味をもつカフェイン^{注1}、うま味や甘味の元となるアミノ酸類である。

●**茶葉の種類** 茶葉特有のアミノ酸であるテアニンは、春の新芽に多く含まれ、茶葉の生育とともに日光の作用でカテキン類に変化する。このため、その年の最初に摘む一番茶にはテアニンが多く含まれる。逆に二番茶、三番茶ではテアニンは少なくなり、代わりにカテキン類が増える。テアニンの多い一番茶は通常、高級な煎茶に加工され、一番茶でも遅い時期に摘み取られたものや二番茶、三番茶は手ごろな価格の煎茶や番茶に加工される。また、最高級茶として知られる玉露は、日光を当てずに育てて、新芽を丁寧に摘み取るため、特に多くのテアニンが含まれる。

●**味の成分と抽出温度** 各成分が抽出される程度は、湯の温度と抽出時間により変わる。カテキン類の中でも苦味と渋味の強いエピガロカテキンガレート (EGCg) と、含まれるアミノ酸の中で50%を占めるテアニンについて、抽出されやすさと温度の関係を図1に示す^{注2}。EGCg とテアニンは、どちらも湯の温度が低いほど抽出されにくいですが、温度が高くなるにしたがい、EGCgの方が急激に増加する。このため、同じ茶葉から抽出した緑茶であっても、高温の湯を使えば苦味と渋味が強い濃い味となり、低温では全体的な味は薄いものの、甘味やうま味を感じやすい味となる。図は、やぶきた茶の一番茶から各温度で2分間抽出した緑茶に含まれるEGCgとテアニンの濃度(堀江ら, 茶研報 vol.1.2001, no.91, p.29)のデータを用いてプロットしたものである。

●**茶葉と緑茶の入れ方** テアニンの多い玉露や高級煎茶は、低温の湯と多めの茶葉、長めの抽出時間により、テアニンを十分に、EGCgを抑え気味に引き出して、濃厚な甘味・うま味と軽い苦味・渋味のバランスを楽しむのに適している。一方、手ごろな価格の茶葉ではテアニンが少ないため、低温の湯では薄味となる。そこで、より高温の湯を使って短めの時間で抽出し、適度な苦味・渋味も引き出して、さっぱりとしたのど越しを楽しむのに適している。茶葉にあった入れ方をすれば、それぞれの茶葉の個性を楽しむことができる。

表 緑茶の入れ方の目安

茶 葉	茶葉量 [g]	湯量 [mL]	湯の温度	抽出時間 [秒]
玉 露	4	30	50~60 °C	150
上級煎茶	2~3	80	70~80 °C	120
並 煎 茶	2~3	80	80~90 °C	60
番 茶	3	130	熱湯	30

注1 カフェインは味よりも眠気を覚ます効果で良く知られている。

注2 カフェインの抽出されやすさは、テアニンとEGCgの間くらいである。

授業支援
デジタルコンテンツ

授業支援
デジタルコンテンツ

科目融合型
コラム

化学基礎+α 電子軌道と電子配置

(教科書 p.42)

年 組 番

名前

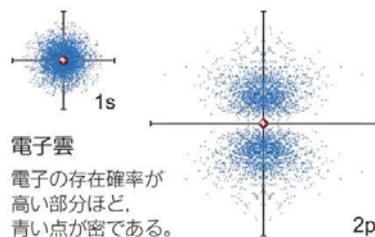
発展

電子軌道と電子配置

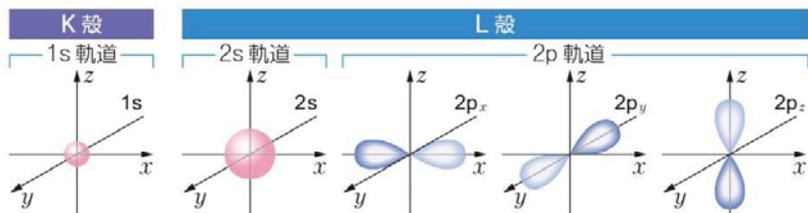
Check

● 電子軌道

電子の分布 原子内の電子は、原子核のまわりをきわめて速く運動しており、その位置を正確に追跡することができない。しかし、原子核のまわりの電子の存在の確率は理論的に求めることができ、平面上の点の数の濃淡で電子の分布状態を表したものを **電子雲** (electron cloud) という。



電子殻の内部構造 K殻、L殻、M殻などの電子殻には副殻とよばれる内部構造があり、内部構造にはs、p、d、…とよばれる **軌道** (orbital) がある(電子が存在する空間領域を軌道という)。K殻には、s軌道1個しかなく、電子雲が原子核のまわりに球状に分布している(1s軌道)。L殻には、s軌道とp軌道があり、これは2s軌道、2p軌道とよばれる。M殻には、s、p、d軌道があり、それぞれ3s、3p、3d軌道とよばれる。p軌道では、原子核を中心にx軸、y軸、z軸方向にアレイ形の電子雲が広がっている。d軌道は、やや複雑な形の5個の軌道である。



● 電子配置

電子の詰まっていく順番 電子はエネルギーの低い軌道から順に詰まっていく。安定な原子の電子配置を実験で調べてみると、 $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p$ といった順番に電子を詰めて組み立てられる電子配置になっていることが多い。いずれの軌道も、1個の軌道に電子は2個までしか入ることができない。したがって、カリウムKやカルシウムCaでは、M殻に18個まで電子が入ることができるのに、M殻では、3s軌道と3個の3p軌道に8個しか入らず、N殻の4s軌道に電子が入る。

	K 殻	L 殻			M 殻				N 殻		
	1s	2s	2p _x	2p _y	2p _z	3s	3p _x	3p _y	3p _z	3d	4s
水素 H	●										
炭素 C	●●	●●	●●	●●							
硫黄 S	●●	●●	●●●●	●●●●		●●	●●●●				
カリウム K	●●	●●	●●●●	●●●●		●●	●●●●				●
カルシウム Ca	●●	●●	●●●●	●●●●		●●	●●●●				●●

□ : 軌道 ● : 電子

- ◆ 理系入試指導用のプリントです。
- ◆ 教科書の参考や発展でとりあげている学習内容のうち、理系入試での出題が増えている題材について、教科書紙面と実際に出題された入試問題の改題をまとめました。
- ◆ 全てのプリントに解答例もご用意しました。

化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

化学基礎 新訂版 8テーマ分 収録

化学 新訂版 共通DVD-ROM

化学 新訂版 21テーマ分 収録

問題 (2011 早稲田大学(教育) 改題)

次の文章を読んで、問いに答えよ。

元素の周期性(周期律)は **ア** 世紀後半に **イ** らにより発見された。現在用いられている周期表の族の数は 18 である。第 1 周期は 2 つの族の元素からなる。第 2 周期, 第 3 周期には **ウ** 族から **エ** 族の元素が存在しない。第 4 周期以降の **オ** 族から **カ** 族にある元素を遷移元素という。

原子の電子殻は原子核に近いものから K 殻, L 殻, M 殻, N 殻などがある。それぞれの電子殻には, さらにエネルギーの異なる電子軌道(副殻)があり, ひとつの s 軌道, 3 つの p 軌道, 5 つの d 軌道, 7 つの f 軌道などがある。ひとつの電子軌道には最大で 2 個の電子が入る。K 殻は s 軌道のみ, L 殻には s 軌道と p 軌道, M 殻には s 軌道, p 軌道, d 軌道があり, N 殻には s 軌道, p 軌道, d 軌道, f 軌道がある。これらのことから, K 殻, L 殻, M 殻, N 殻などのそれぞれの電子殻に入る電子の最大数が定まっていることがわかる。L 殻に入る電子の最大数は **キ** 個, N 殻に入る電子の最大数は **ク** 個である。内側から n 番目の電子殻(K 殻は $n=1$, L 殻は $n=2$)に入る電子の最大数を n を用いて表すと **ケ** となる。

一般に電子は内側の電子殻から順に配置されてゆくが, **a** 元素によっては M 殻の d 軌道よりも先に N 殻の s 軌道に入るものがある。**b** 第 4 周期の遷移元素の原子の場合, N 殻に 1 個または 2 個の電子があり, M 殻には, 5 つの d 軌道をひとまとめにして数えると, 1 個以上 10 個以下の電子がある。

- (1) **ア** ~ **ケ** に適当な語句などを書け。
- (2) 第 4 周期 1 族の元素の原子は下線部 **a** の性質をもつ。この原子の M 殻と N 殻にある電子数を書け。
- (3) 下線部 **b** の性質をもつ第 4 周期の遷移元素の原子で, N 殻に 2 個, M 殻の d 軌道に 2 個の電子をもつ遷移元素は何か。元素記号で書け。
- (4) 第 4 周期 10 族の元素の原子(N 殻の電子は 2 個)は, K 殻, L 殻, M 殻にそれぞれ何個の電子をもつか。また, この元素名を元素記号で書け。

- ◆ 教科書本文の内容を確認する穴埋め問題です。
- ◆ 教科書の重要用語やその定義を覚える用途に利用できます。
- ◆ 『化学基礎 新訂版 共通 DVD-ROM』にのみ収録しています。

化学基礎 新訂版 共通DVD-ROM

● 新版化学基礎 新訂版 13回分 収録

⑪酸と塩基 ▶p. 108~119

穴埋め確認問題

次の文中の [] に、適当な語句や記号を入れよ。

- | | |
|--|---|
| 1. 水溶液中で [ア] を生じる物質を酸という。酸から生じる [ア] は、水 H_2O と結合し、[イ] イオン H_3O^+ として存在する。また、水溶液中で [ウ] を生じる物質を塩基という。 | ア H^+
イ オキシニウム
ウ OH^- |
| 2. 硫酸の化学式は H_2SO_4 で、[ア] 価の強酸である。一方、水酸化マグネシウムの化学式は [イ] で、2 価の [ウ] である。 | ア 2
イ $\text{Mg}(\text{OH})_2$
ウ 弱塩基 |
| 3. 酸や塩基を水に溶かすと電離するが、電離する割合は物質によって異なる。その酸や塩基の電離する割合を [ア] という。強酸・強塩基の [ア] は [イ] である。 | ア 電離度
イ 1 |
| 4. 水溶液中の H^+ のモル濃度を水素イオン濃度といい、[ア] で表す。また、 OH^- のモル濃度を水酸化物イオン濃度といい、 $[\text{OH}^-]$ で表す。純水の [ア] と $[\text{OH}^-]$ は等しく、 25°C では、[イ] $[\text{mol/L}]$ である。 | ア $[\text{H}^+]$
イ 1.0×10^{-7} |
| 5. 水溶液の酸性・中性・塩基性は、水溶液中の [ア] と [イ] のどちらが大きいかで決まる。
[ア] $> 1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L} >$ [イ] 酸性
[ア] $= 1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L} =$ [イ] 中性
[ア] $< 1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L} <$ [イ] 塩基性 | ア $[\text{H}^+]$
イ $[\text{OH}^-]$ |
| 6. 水溶液中の $[\text{H}^+]$ と $[\text{OH}^-]$ の関係から、その水溶液が酸性であるか、塩基性であるかが決まる。水溶液中の $[\text{H}^+]$ を $1.0 \times 10^{-n} [\text{mol/L}]$ で表したとき、 n の値を [ア] といい、記号 [イ] で表す。 | ア 水素イオン指数
イ pH |
| 7. 25°C において、pH が [ア] のとき中性であり、酸性が強くなるほど pH の値は [イ] なる。また、強い酸や塩基の水溶液では水で体積を 10 倍ずつうすめていくと、pH は [ウ] ずつ [ア] に近づく。 | ア 7
イ 小さく
ウ 1 |
| 8. 水溶液に溶かしたとき、その pH によって特有の色を示す色素を、[ア] といい、その変色する pH の範囲を [イ] という。 | ア pH 指示薬 (酸塩基指示薬)
イ 変色域 |

- ◆ 年間指導計画案、観点別評価、編修趣意書を収録しました。
- ◆ 適宜、修正して使用することができます。(Excel形式)
- ◆ 弊社 Web サイトよりダウンロードすることもできます。

▼年間指導計画案

平成 年度「化学基礎」年間学習指導計画案						
教科	理科	学科・学年・学級	〇〇学科 〇〇学年 〇〇組		単位数	2 単位
		教科書	化基316「新版化学基礎 新訂版」実教出版			
科目	化学基礎	副教材	「アクセス化学基礎 改訂版」実教出版 「アクセスノート化学基礎 改訂版」実教出版 「サイエンスビュー化学総合資料」実教出版			
教科の目標	自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する。					
科目の目標	日常生活や社会との関連を認めながら物質とその変化への関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、化学的に探究する能力と態度を育てるとともに、化学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。					
評価の観点	関心・意欲・態度【関】	思考・判断・表現【思】	観察・実験の技能【技】	知識・理解【知】		
趣旨	化学的な事物・現象に関心や探究心を持ち、意欲的にそれらを探究するとともに科学的態度を身につけている。	自然界や産業界にある化学的な事物・現象の中に問題を見出し、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。	観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録・整理し、化学に関する事物・現象を科学的に探究する技術を身につけている。	化学に関する事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。		

学期	月	学習内容	学習活動・学習のねらい	評価の観点				備考	時数	
				関	思	技	知			
1	4	序章 化学と人間生活	日常生活や社会を支える物質の利用とその製造の例を通して、化学に対する興味・関心を高める。 日常生活や社会において物質が適切に使用されている例を通して、化学が果たしている役割を理解する。	○				この科目の導入として位置づけ、化学に対する興味・関心を高めるよう展開する。 探究活動1「食品に使われている着色料」	3	
		第1章 物質の構成 1節 物質の探究 1 物質の種類と性質 2 物質と元素 3 物質の三態と熱運動	混合物と純物質の違いを理解し、自然界の物質の多くは混合物であることを知る。また、混合物を目的の物質に分離するには、物質の性質に合わせた方法があることを知る。 元素の意味を知り、純物質のなりたちを理解する。 粒子の熱運動と温度及び物質の三態変化との関係について理解する。	○	○	○	○	・物質の構造や性質に関する事象に関心を持ち、意欲的に物質を探究しようとする。 ・身近な物質の物理的性質や化学的性質を調べることができる。 ・実験「食品添加物の調査」において、その有用性と安全性を調べること、探究のしかたを身につける。 ・日常生活や社会において、物質が適切に使われている具体例を通して、化学が果たしている役割を理解し、知識を身につけている。		探究活動2「分離操作」 中学校では、状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを学習している。
1	5	2節 物質の構成粒子 1 原子の構造 2 イオンの生成 3 周期表	原子の構造及び陽子、中性子、電子の性質を理解する。同位体の定義とその性質を理解する。 陽イオン、陰イオンの生成のしくみを理解する。 元素の周期律及び原子の電子配置と周期表の族や周期との関係について理解する。	○	○	○	○	・物質が原子、分子、イオンなどの構成粒子から成り立っていることを探究しようとする。 ・元素の性質に興味を持ち、元素の性質が周期的に変化することを探究しようとする。 ・原子は原子核と電子からなっていて、価電子が物質の性質を決めていることを推論・理解できる。 ・イオンの生成を電子配置と関連づけて考え、表現することができる。 ・元素の性質が電子配置と関係し、現在の周期表がつけられていることを考えることができる。	中学校では、物質が原子や分子からできていること、原子は原子核と電子からできていることを学習している。 中学校では、原子には多くの種類が存在することを周期表を用いて学習している。	7
		第2章 物質と化学結合	原子構造の簡単なモデルを描く技能を習得し、的確に表現する。 「実験1 カリウムの反応」において、元素の性質と電子配置について考えることができる。 ・物質が原子、分子、イオンなどの構成粒子から成り立っていることを理解し、それらの基本的な概念や知識を身につけている。 ・周期表に関する基本的な知識を身につけ、電子配置との関係を理解している。	○						

観点別評価 [7実教 化基316]

評価規準	
序章	化学と人間生活
1章	1節 物質の探究 1 物質の種類と性質 2 物質と元素 3 物質の三態と熱運動
	2節 物質の構成粒子 1 原子の構造 2 イオンの生成 3 周期表
2章	1節 イオン結合 1 イオン結合 2 イオン結晶
	2節 共有結合と分子間力 1 共有結合と分子間力 2 共有結合からなる物質

新版化学基礎 新訂版

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
化学的な事象・現象に関心や探究心を持ち、意欲的にそれらを探究するとともに科学的態度を身につけている。	自然界や産業界にある化学的な事象・現象の中に問題を見出し、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。	観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、化学に関する事象・現象を科学的に探究する技能を身につけている。	化学に関する事象・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。
日常生活や社会を支える物質やその利用に関心を持ち、物質の取り扱い方や化学の人間生活における役割を探究しようとする。 化学という学問がどのように発展してきたのかという疑問に関心を持ち、これからのような役割を担っていくのかを意欲的に探究しようとする。	化学の成果が人間生活の向上に果たした役割を、具体例を踏まえながら考察する。 物質の性質に注目し、有効性と危険性の評価に基づいた適切な使用量について考えることができる。	身近な物質の物理的性質や化学的性質を調べることができる。 「実験1 食品添加物の調査」において、その有用性と安全性を調べること、探究のしかたを身につける。	日常生活や社会において、物質が適切に使われている具体例を通して、化学が果たしている役割を理解し、知識を身につけている。
物質の構造や性質に関する事象に関心を持ち、意欲的に物質を探究しようとする。 身近な物質の三態変化と、粒子の熱運動と温度との関係に関心を持ち、それらを意欲的に探究しようとする。	物質の物理的、化学的性質を調べることにより、物質が数種類に分類できることを実験的・論理的に考え、表現することができる。 粒子の熱運動と粒子間にはたらく力との関係により、物質の状態変化が起こることを考えることができる。	「実験2 貝殻の成分元素の検出」において、実験の基本操作と検出方法について理解し、物質を探究するための具体的な方法を身につける。 「探究活動2 分離操作」において、実験器具の基本操作や混合物の分離操作を習得する。	物質の構造、性質、反応に関する観察、実験などを行い、物質に関する基本的な概念や原理、法則などの知識が必要であることを理解している。 粒子の熱運動と粒子間にはたらく力との関係により、物質の状態変化が起こることを理解している。
物質が原子、分子、イオンなどの構成粒子から成り立っていることを探究しようとする。 元素の性質に興味を持ち、元素の性質が周期的に変わることを探しようとする。	原子は原子核と電子からなっていて、価電子が物質の性質を決めていることを推論・理解できる。 イオンの生成を電子配置と関連づけて考え、表現することができる。 元素の性質が電子配置と関係し、現在の周期表がつけられていることを考えることができる。	原子構造の簡単なモデルを描く技能を習得し、的確に表現する。 「実験4 ナトリウムの反応」において、元素の性質と電子配置について考えることができる。	物質が原子、分子、イオンなどの構成粒子から成り立っていることを理解し、それらの基本的な概念や知識を身につけている。 周期表に関する基本的な知識を身につけ、電子配置との関係を理解している。
どのようにイオンどうしが結びつくのかについて探究しようとする。 イオン結合でできた物質の性質について探究しようとする。	イオン結合でできた物質に共通する性質について、推論することができる。	「実験5 岩塩と氷砂糖の割れ方」において、イオン結晶の性質について考えることができる。 「探究活動4 イオンの確認」において、水溶液中のイオンの挙動を実験で確認するとともに、実験報告書を作成する。	イオン結合がイオン間の静電気的な引力による結合であることを理解している。 イオン結合でできた物質の性質を理解している。

▼編修趣意書

平成 年度使用 高等学校使用教科書

学校名	高等学校		教科	理科	科目	化学基礎		
	課程(全日制・定時制・通信制)	教科書名						
発行者	教科書		調査の観点				所見	
	番号	略称	(1)内容	(2)構成・分量	(3)表記・表現及び使用上の便宜	(4)その他		
7	実教	化基 316	新版化学基礎 新訂版	①学習指導要領、同解読書の内容がもれなく記述された内容となっている。 ②写真・イラスト・表など視覚的教材を豊富に掲載しており、本文の理解の助けになっている。 ③側注に補足的な内容が豊富に掲載されており、生徒の学習の助けになる。 ④教科書の内容をより深く理解させる「発展的な内容」を精選してあり、学習の流れを損なわないような形で記述してある。 ⑤各単元末には、まとめが掲載されており、内容の確認ができる。 ⑥巻末に、問題を豊富に取り扱った「問題編」を収録しており、生徒の反復学習や自学自習に対応することができる。	①学習指導要領に則り、基礎的な事柄から応用的な事柄へ進展する系統的構成となっている。 ②中学理科の内容がラインと囲みで示されており、スムーズに移行できるように配慮がなされている。 ③学習内容の理解を深める問題がそれぞれ適切な形式で掲載されている。「問」は、授業の流れを妨げない確認用。「例題」は、定量的な化学計算の手法を身につける。「トレーニング」は、基礎的な内容を反復学習する。「章末問題」は、章の学習内容を確認する。 ④「発展的な内容」が精選されているので、生徒のより深い理解の助けに丁度よい。	①カラーの写真やイラスト・表など、視覚的教材が適所に豊富に掲載されており、スムーズな授業展開ができる。また、内容と配置も工夫されているので、使いやすい。 ②学習上のポイントになる内容は目立つよう囲まれており、また、化学式の書き方などを簡潔な図で表しているため、生徒の理解に役立つ。 ③物質を扱う項目では、実物の写真や利用例の写真が多量に掲載されているため、生活の中の化学を意識しながら学習することができる。 ④巻末資料では、基本計算や命名法、探究活動に役立つ内容などが充実している。	①「実験」「探究活動」などの実験操作がすべて図解されており、実験内容を把握しやすく、安全面にも配慮しやすい。 ②ページ端についている「インデックス」により、各単元の学習内容が体系的に理解できる。 ③索引にカテゴリー別索引が用意されており、生徒が目的の用語を探しやすい。 ④単元の区切りごとに「まとめ」「章末問題」が配置されているので、生徒のより深い理解の助けになっている。 ⑤巻末の「問題編」では、問題の質・量ともに充実しており、十分な演習量を確保できる。また、生徒の自学自習にも利用できる。	①学習指導要領の内容が過不足なくまとめられ、また、「発展的な学習内容」が明確に区別されているので、実状に合わせた授業展開ができ、使いやすい。 ②問題が豊富に収録されているので、授業で必要に応じて使用することができる。また、巻末の「問題編」は、教科書の本文と内容が対応しているため、生徒の課題としても使用しやすい。 ③図や写真が豊富に掲載されているだけでなく、本文と一体化されているものが多いので、より生徒の理解が深まる。 ④各所で、学習内容と生活を関連させた記述や写真が見られるので、生徒の興味付けするのに利用できる。

授業支援デジタルコンテンツ
年間指導計画案

※「調査の観点」の内容例

- (1) 内容 特色ある教材、コラム等、特色ある記述内容、その他
- (2) 構成・分量 単元(教材)の配列の特色、分量や記述の形式、その他
- (3) 表記・表現及び使用上の便宜 読みやすさ、記号や挿絵、写真等の工夫、教材や資料の分かりやすさ
- (4) その他 索引、巻末の資料の内容、判型、その他

※ 上記(1)(2)(3)(4)については、必ず記載すること。

担当者 (職・氏名)	教諭・
---------------	-----

※サンプルは『新版化学基礎 新訂版』対応のものです。

指導資料 DVD 増補新訂版 化学実験室 BEST100 PLUS



全3巻 各巻定価 (本体 19,000 円+税)
3巻セット定価 (本体 57,000 円+税)

- 第1巻 物質の構成・物質の変化
- 第2巻 物質の状態・無機物質
- 第3巻 有機化合物・高分子化合物

発行：NHKエンタープライズ

企画・制作：NHKエデュケーションル

編集協力・販売：実教出版株式会社

- ・NHKの豊富な映像資料から、教科書の理解をより深められる観察・実験などの映像を厳選して収録しました。
- ・導入・展開・まとめなどあらゆる授業で活用可能です。
- ・各巻に指導用資料CD-ROM付き(全クリップのナレーションデータ、生徒用ワークシートWordデータを収録)。

▼生徒用ワークシート

○ 11 原子量の考え方のモデル実験
○	物質の変化
○	ビデオを見て、下の空欄に当てはまる語を記入、または選択しなさい。
○	1. 金属性のリングと2種類のクリップを用意し、質量を天秤ではかります。三角のクリップ1つは、
○	リング3つと釣り合います。丸クリップ1つは、リング5つと釣り合います。リングの質量が何
○	グラムかはわかりませんが、リングを基準にして、他の2つの質量を相対的に表すことができ、
○	リング：三角クリップ：丸クリップ=1：[] ¹ ：[] ² となります。
○	2. 原子の場合も同じです。質量数12の[水素 炭素] ³ 原子を基準にしています。
○	しかし、とても小さな原子の質量を、どうやって比較するのでしょうか。
○	3. 今度はリングと2種類のクリップを10個ずつ用意し、それぞれの質量を電子天秤で測定します。
○	リング10個は、1.50 g。三角クリップ10個は、4.50 g。丸クリップ10個は、7.52 gでした。
○	これより質量の比は、リング10個：三角クリップ10個：丸クリップ10個=1.50：4.50：7.52
○	=1：[] ⁴ ：[] ⁵ となります。このように、10個ずつ取ってはかかったと
○	きの比も、1個のときの比と同じになります。
○	4. 原子の場合も、1個の重さをはかるのではなく、[同じ数 10個] ⁶ だけ集めて、
○	その質量を比較しているのです。
○	Advance 考えてみよう!
○	原子の質量を比較するとき、原子1個の質量ではなく、相対質量を使う理由を考えてみよう。
○	
○	番号 名前
○	©実教出版株式会社

● 第1巻 物質の構成・物質の変化

物質の構成

- 1 硝酸カリウムの再結晶 (1分39秒)
- 2 赤ワインの蒸留 (1分48秒)
- 3 ヨウ素の昇華 (1分15秒)
- 4 水の電気分解 (1分16秒)
- 5 硫黄の同素体 (3分52秒)
- 6 炎色反応 (4分30秒)
- 7 原子の構造 (2分24秒)
- 8 原子の姿を見る (2分53秒)
- 9 イオンの移動 (1分20秒)
- 10 塩化ナトリウムの電気伝導性 (1分18秒)
- 11 原子量の考え方のモデル実験 (2分47秒)
- 12 原子量の計算(マグネシウムと酸素の反応) (3分00秒)
- 13 アボガドロ定数 (1分54秒)
- 14 気体1molの体積を調べる (1分56秒)
- 15 0.1mol/Lの食塩水の作り方 (2分21秒)
- 16 モル濃度と化学反応の関係 (2分52秒)
- 17 化学反応の量的関係Ⅰ(炭酸カルシウムと塩酸の反応) (3分45秒)
- 18 化学反応の量的関係Ⅱ(酸化銅(Ⅱ)の水素還元) (3分03秒)
- 19 指示薬 (3分24秒)
- 20 硫酸と水酸化バリウムの中和反応 (1分38秒)
- 21 中和滴定 (2分35秒)
- 22 滴定曲線 (2分31秒)
- 23 銅の酸化と還元 (1分06秒)
- 24 ドライアイスとマグネシウムの反応 (1分41秒)
- 25 硫化水素と酸素の反応 (1分04秒)
- 26 銅と塩素の反応 (1分06秒)
- 27 酸化剤と還元剤 (2分30秒)
- 28 銅と銀のイオン化傾向 (2分13秒)
- 29 金属と水・酸との反応 (3分38秒)
- 30 ダニエル電池 (1分25秒)
- 31 乾電池の構造 (0分57秒)
- 32 鉛蓄電池 (1分35秒)
- 33 燃料電池 (1分40秒)
- 34 塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解 (1分32秒)
- 35 食塩水の電気分解 (1分30秒)
- 36 電気分解の量的関係 (2分41秒)
- 37 ヘスの法則 (4分00秒)
- 38 光触媒の研究 (1分16秒)
- 39 濃度変化と平衡の関係 (1分14秒)
- 40 圧力変化と平衡の関係 (0分44秒)
- 41 温度変化と平衡の関係 (0分38秒)

物質の変化

★特典映像 大科学実験より

●手作り電池カー (4分24秒)

● 第2巻 物質の状態・無機物質

物質の状態

- 1 水の状態変化 (3分14秒)
- 2 ドライアイスの状態変化 (1分59秒)
- 3 ボイルの法則 (1分26秒)
- 4 シャルルの法則 (1分41秒)
- 5 気体の分子量Ⅰ(シクロヘキサンの分子量) (3分30秒)
- 6 気体の分子量Ⅱ(未知の気体の分子量) (2分39秒)
- 7 電解質と非電解質 (1分58秒)
- 8 沸点上昇と凝固点降下 (3分15秒)
- 9 浸透圧の実験 (1分36秒)
- 10 逆浸透法による海水の淡水化 (2分00秒)
- 11 コロイド溶液の生成(水酸化鉄(Ⅲ)) (1分48秒)
- 12 透析 (1分06秒)
- 13 チンダル現象 (1分06秒)
- 14 ブラウン運動 (0分58秒)
- 15 電気泳動 (1分34秒)
- 16 凝析 (1分31秒)
- 17 塩析 (1分27秒)
- 18 保護コロイド (1分25秒)
- 19 水素の発生と燃焼 (1分17秒)
- 20 二酸化炭素とアルゴン (1分10秒)
- 21 ハロゲンの酸化力 (2分10秒)
- 22 塩素の性質 (2分22秒)
- 23 塩素の製法 (1分18秒)
- 24 塩化水素の製法 (1分04秒)
- 25 フッ化水素酸とガラスの反応 (1分12秒)
- 26 硫化水素の製法と性質 (1分37秒)
- 27 二酸化硫黄の製法と性質 (1分37秒)
- 28 アンモニアの製法と性質 (2分31秒)
- 29 一酸化窒素と二酸化窒素の発生 (3分01秒)
- 30 一酸化窒素と二酸化窒素の性質 (2分16秒)
- 31 黄リンと赤リンの性質 (3分27秒)
- 32 一酸化炭素の性質 (2分36秒)
- 33 二酸化炭素の製法と性質 (1分55秒)
- 34 アルカリ金属の性質 (4分00秒)
- 35 炭酸ナトリウムの製造 (1分41秒)
- 36 炭酸ナトリウムの歴史 (1分49秒)
- 37 アンモニアソーダ法 (1分57秒)
- 38 2族元素の性質 (2分12秒)
- 39 カルシウムの化合物の反応 (2分24秒)
- 40 アルミニウムの燃焼と反応 (2分11秒)
- 41 テルミット反応 (1分41秒)
- 42 アルミニウム製造工場 (2分30秒)
- 43 鉄イオンの反応 (2分45秒)
- 44 製鉄工場 (1分52秒)
- 45 銅イオンの反応 (2分53秒)
- 46 銅の精錬工場 (2分50秒)
- 47 銀イオンの反応 (2分16秒)
- 48 金属イオンの分離 (3分42秒)

無機物質

★特典映像 大科学実験より

●かなりしょっぱいウェディング (4分45秒)

● 第3巻 有機化合物・高分子化合物

有機化合物

- 1 有機化合物の成分元素の確認 (2分20秒)
- 2 脂肪族炭化水素の製法 (6分05秒)
- 3 脂肪族炭化水素の性質 (4分15秒)
- 4 ヘキサンの置換反応 (0分52秒)
- 5 アルコールとナトリウムの反応 (1分27秒)
- 6 アルコールの酸化 (2分54秒)
- 7 フェーリング液の還元 (1分44秒)
- 8 銀鏡反応 (2分07秒)
- 9 ヨードホルム反応 (0分56秒)
- 10 カルボン酸の性質 (1分29秒)
- 11 エステルの合成 (1分55秒)
- 12 エステルのけん化 (3分12秒)
- 13 セッケンをつくる (1分47秒)
- 14 セッケンと合成洗剤の比較 (2分11秒)
- 15 ベンゼンの置換反応 (1分46秒)
- 16 フェノールの性質 (1分44秒)
- 17 アセチルサリチル酸の合成 (2分25秒)
- 18 サリチル酸メチルの合成 (2分52秒)
- 19 ニトロベンゼンの合成 (2分37秒)
- 20 アニリンの合成 (2分57秒)
- 21 アニリンの性質 (1分09秒)
- 22 アゾ染料 (1分32秒)
- 23 混合物の分離 (5分32秒)
- 24 グルコースの還元 (1分28秒)
- 25 スクロースの加水分解 (2分29秒)
- 26 デンプンの加水分解 (2分28秒)
- 27 銅アンモニアレーヨンの合成 (1分46秒)
- 28 ニトロセルロースの性質 (2分01秒)
- 29 タンパク質の性質と反応 (4分55秒)
- 30 キサントプロテイン反応 (1分22秒)
- 31 酵素による触媒反応(カタラーゼ) (1分31秒)
- 32 酵素の立体構造 (1分16秒)
- 33 酵素の働きやすい条件 (2分36秒)
- 34 プラスチックの性質 (3分03秒)
- 35 ナイロンの合成 (1分17秒)
- 36 ポリスチレンの合成 (2分03秒)
- 37 フェノール樹脂の合成 (1分59秒)
- 38 尿素樹脂の合成 (1分31秒)

高分子化合物

★特典映像 大科学実験より

●小便小僧と巨大オムツ (7分30秒)



映像DVD

この冊子の表紙を『RICOH CP Clicker (iOS/Android™ アプリ)』で撮影することで、デジタルコンテンツのサンプルをご覧いただけます。ぜひご体験ください。



RICOH CP Clickerのインストール

◆検索ワード

リコー クリッカー 

または



視聴方法

- ①アプリ「CP Clicker」をインストールしてください(初回のみ)。
- ②アプリ「CP Clicker」を起動してください。
- ③スキャンモード  にし、スマホ画面に表紙全体が入るようにかざします。
- ④表紙が認識されると、コンテンツが表示されます。
※コンテンツは画面を横長にしてご覧ください。
※コンテンツのサンプルは無料でご覧いただけますが、通信会社との契約内容によっては、アプリのダウンロードや動画再生の際に別途通信費用がかかる場合があります。

本 社 〒102-8377 東京都千代田区五番町5 電話03-3238-7773～7 Fax.03-3238-7755
大阪支社 〒532-0003 大阪市淀川区宮原5-1-3 NLC 新大阪アースビル 電話06-6397-2400 Fax.06-6397-2402
九州支社 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-2-1 日本生命博多駅前ビル 電話092-473-1841 Fax.092-471-7529
実教出版株式会社 <http://www.jikkyo.co.jp/>

本冊子に記載されている会社名、製品名はそれぞれ各社の登録商標または商標です。