

**NHỮNG CHỈ BÁO CỦA MỖI THÀNH PHẦN CỦA NĂNG LỰC HÓA HỌC
(HÓA HỌC 12)**

ESTER – LIPID

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được khái niệm về lipid, chất béo, acid béo.	HH.1.1
	Nêu được đặc điểm cấu tạo của ester.	HH.1.1
	Viết được công thức cấu tạo và gọi tên của một số ester đơn giản (số nguyên tử C trong phân tử ≤ 5) và thường gặp.	HH.1.3
	Trình bày được đặc điểm về tính chất vật lí của ester	HH.1.2
	Trình bày được tính chất hóa học của ester (phản ứng thủy phân).	HH.1.2
	Trình bày được phương pháp điều chế và ứng dụng của một số ester.	HH.1.2
	Trình bày được đặc điểm về tính chất vật lí của chất béo.	HH.1.2
	Trình bày được tính chất hóa học của chất béo (phản ứng hydrogen hóa chất béo lỏng, phản ứng oxi hóa chất béo bởi oxygen không khí)	HH.1.2
	Trình bày được ứng dụng của chất béo và acid béo (omega-3 và omega-6).	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm về phản ứng xà phòng hóa chất béo.	HH.2.4
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng tính chất béo bị oxi hóa bằng oxygen không khí, phản ứng Hydrogen hóa	HH.3.1
	Vận dụng phản ứng thủy phân ester trong môi trường base.	HH.3.1
	Vận dụng phương pháp điều chế một số ester	HH.3.2

XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA TỔNG HỢP

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
	Nêu được khái niệm xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp.	HH.1.1
	Nêu được đặc điểm cấu tạo của xà phòng và chất giặt rửa tự nhiên, tổng hợp.	HH.1.1

Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được tính chất giặt rửa của xà phòng và chất giặt rửa tự nhiên, tổng hợp.	HH.1.1
	Trình bày được một số phương pháp điều chế xà phòng	HH.1.2
	Trình bày được phương pháp chủ yếu để sản xuất chất giặt rửa tổng hợp.	HH.1.2

	Trình bày được cách sử dụng hợp lí, an toàn xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp trong đời sống.	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm về phản ứng xà phòng hóa chất béo.	HH.2.4
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng phương pháp điều chế xà phòng bằng phản ứng xà phòng hóa	HH.3.3
	Vận dụng ưu điểm và nhược điểm của các loại chất giặt rửa giải thích một số hiện tượng trong cuộc sống	HH.3.1

CARBOHYDRATE

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được khái niệm, cách phân loại carbohydrate.	HH.1.1.
	Nêu được trạng thái tự nhiên của glucose, fructose.	HH.1.1
	Nêu được trạng thái tự nhiên của saccharose, maltose.	HH.1.1
	Nêu được trạng thái tự nhiên của tinh bột, cellulose	HH.1.1
	Viết được công thức cấu tạo dạng mạch hở, dạng mạch vòng và gọi được tên của glucose và fructose.	HH.1.3
	Viết được công thức cấu tạo dạng mạch hở, dạng mạch vòng và gọi được tên của saccharose và maltose.	HH.1.3
	Viết được công thức cấu tạo và gọi được tên của tinh bột, cellulose.	HH.1.3
	Trình bày được tính chất hóa học cơ bản của glucose và fructose (phản ứng với copper (II) hydroxide, nước bromine, thuốc thử Tollens, phản ứng lên men của glucose, phản ứng riêng của nhóm –OH hemiacetal khi glucose ở dạng vòng)	HH.1.2
	Trình bày được tính chất hóa học cơ bản của saccharose (phản ứng với copper(II) hydroxide, phản ứng thủy phân).	HH.1.2

	Trình bày được tính chất hóa học cơ bản của tinh bột (phản ứng thủy phân, phản ứng với iodine)	HH.1.2
	Trình bày được tính chất hóa học cơ bản của cellulose (phản ứng thủy phân, phản ứng với nitric acid và phản ứng với nước Schweizer (Svayde)).	HH.1.2
	Trình bày được ứng dụng của glucose, fructose, saccharose, maltose, tinh bột, cellulose.	HH.1.2
	Trình bày được sự chuyển hóa tinh bột trong cơ thể, sự tạo thành tinh bột trong cây xanh.	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm về phản ứng của glucose (với copper(II) hydroxide, nước bromine, thuốc thử Tollens). Mô tả các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hóa học của glucose và fructose.	HH.2.4
	Thực hiện được (quan sát video) thí nghiệm về phản ứng của saccharose với copper(II) hydroxide. Mô tả hiện tượng	HH.2.4

	thí nghiệm và giải thích được tính chất hóa học của saccharose.	
	Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm về phản ứng của tinh bột (phản ứng thủy phân, phản ứng của hồ tinh bột với iodine). Mô tả được các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hóa học của tinh bột.	HH.2.4
	Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm về phản ứng của cellulose (phản ứng thủy phân, phản ứng với nitric acid và phản ứng với nước Schweizer (Svayde)). Mô tả được các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hóa học của cellulose.	HH.2.4
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng phản ứng của glucose với thuốc thử Tollens trong việc tráng gương	HH.3.1
	Vận dụng phản ứng lên men của glucosse trong cuộc sống	HH.3.1
	Vận dụng phản ứng thủy phân tinh bột và lên men glucose trong đời sống	HH.3.1

AMINE

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
-------------------------	------------------------	----------------

Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được khái niệm amine và phân loại amine (theo bậc của amine và bản chất gốc hydrocarbon).	HH.1.1
	Viết được công thức cấu tạo và gọi tên một số amine theo danh pháp thay thế, danh pháp gốc-chức (số nguyên tử C trong phân tử ≤ 5), tên thông thường của một số amine hay gặp.	HH.1.3
	Nêu được đặc điểm về tính chất vật lí của amine (trạng thái, nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy, khả năng hòa tan).	HH.1.1
	Trình bày được đặc điểm cấu tạo phân tử và hình dạng phân tử methylamine và aniline.	HH.1.2
	Trình bày được tính chất hóa học đặc trưng của amine: tính chất của nhóm $-NH_2$ (tính base (tác dụng với quỳ tím, với HCl và $FeCl_3$, phản ứng với nitrous acid), phản ứng thế ở nhân thơm (với nước bromine) của aniline, phản ứng tạo phức của methylamine (hoặc ethylamine) với $Cu(OH)_2$).	HH.1.2
	Trình bày được ứng dụng của amine (ứng dụng của diamine và aniline)	HH.1.2
	Trình bày các phương pháp điều chế amine (khử hợp chất nitro và thế nguyên tử H trong phân tử ammonia).	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm về phản ứng của dung dịch methylamine (hoặc ethylamine) với quỳ tím (chất chỉ thị), với HCl, với iron (III) chloride ($FeCl_3$), với copper(II) hydroxide ($Cu(OH)_2$); phản ứng của aniline với nước bromine. Mô tả được các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hóa học của amine.	HH.2.4

Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng tính base tác dụng với acid giải thích một số ứng dụng trong cuộc sống	HH.3.1
---	---	---------------

AMINO ACID

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
	Nêu được khái niệm về amino acid, amino acid thiên nhiên, amino acid trong cơ thể.	HH.1.1
	Gọi được tên một số amino acid thông dụng, nêu được đặc	HH.1.1

Nhận thức hóa học (HH.1)	điểm cấu tạo phân tử của amino acid.	
	Nêu được đặc điểm về tính chất vật lí của một số amino acid (trạng thái, nhiệt độ sôi, khả năng hòa tan).	HH.1.1
	Trình bày được tính chất hóa học đặc trưng của amino acid (tính lưỡng tính, phản ứng ester hóa; phản ứng trùng ngưng của ϵ - và ω -amino acid).	HH.1.2
	Nêu được khả năng di chuyển của amino acid trong điện trường ở các giá trị pH khác nhau (tính chất điện di)	HH.1.1
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng tính điện di của amino acid để tách amino acid ra khỏi hỗn hợp.	HH.3.3

PEPTIDE, PROTEIN VÀ ENZYME

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được khái niệm peptide và viết được cấu tạo của peptide.	HH.1.1
	Nêu được khái niệm, đặc điểm cấu tạo phân tử và tính chất vật lí của protein.	HH.1.1
	Nêu được vai trò của protein đối với sự sống	HH.1.1
	Nêu được vai trò của enzyme trong phản ứng sinh hóa và ứng dụng của enzyme trong công nghệ sinh học	HH.1.1
	Trình bày được tính chất hóa học đặc trưng của peptide (phản ứng thủy phân, phản ứng màu biuret).	HH.1.2
	Trình bày tính chất hóa học đặc trưng của protein (phản ứng thủy phân, phản ứng màu của protein với nitric acid và copper(II) hydroxide; sự đông tụ bởi nhiệt, bởi acid, kiềm và muối kim loại nặng).	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được thí nghiệm phản ứng màu biuret của peptide.	HH.2.4
	Thực hiện được thí nghiệm về phản ứng đông tụ của protein: đun nóng lòng trắng trứng hoặc tác dụng của acid, kiềm với lòng trắng trứng; phản ứng của lòng trắng trứng	HH.2.4

	với nitric acid; mô tả các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hóa học của protein.	
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng tính đồng tụ của protein trong việc ứng dụng sát khuẩn	HH.3.1

ĐẠI CƯƠNG VỀ POLYMER

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được đặc điểm về tính chất vật lí (trạng thái, nhiệt độ nóng chảy, tính chất cơ học) của polymer.	HH.1.1
	Nêu được đặc điểm về tính chất hóa học: phân cắt mạch (tinh bột, cellulose, polyamide, polyester) tăng mạch (lưu hóa cao su), giữ nguyên mạch của một số polymer.	HH.1.1
	Trình bày được phương pháp trùng hợp, trùng ngưng để tổng hợp một số polymer thường gặp.	HH.1.2
	Viết được công thức cấu tạo và gọi được tên của một số polymer thường gặp (polyethylene (PE), polypropylene (PP), polystyrene (PS), poly(vinyl chloride) (PVC), polybuta-1,3-diene, polyisoprene, poly(methylmethacrylate), poly(phenol-fomaldehyde) (PPF), capron, nylon-6,6).	HH.1.3

VẬT LIỆU POLYMER

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được khái niệm về chất dẻo	HH.1.1
	Nêu được khái niệm về composite	HH.1.1
	Nêu được khái niệm cao su, cao su thiên nhiên, cao su nhân tạo.	HH.1.1
	Nêu được khái niệm và phân loại tơ	HH.1.1
	Nêu được khái niệm về keo dán	HH.1.1
	Nêu được bản chất và ý nghĩa của quá trình lưu hóa cao su	HH.1.1

	Trình bày được thành phần phân tử và phản ứng điều chế polyethylene (PE), polypropylene (PP), polystyrene (PS), poly(vinyl chloride) (PVC), polybuta-1,3-diene, polyisoprene, poly(methylmethacrylate), poly(phenol-fomaldehyde (PPF)).	HH.1.2
	Trình bày được ứng dụng của chất dẻo và tác hại việc lạm dụng chất dẻo trong đời sống và sản xuất. Nêu được một số biện pháp để hạn chế sử dụng một số loại chất dẻo để giảm thiểu ô nhiễm môi trường, bảo vệ sức khỏe con người.	HH.1.2
	Trình bày được ứng dụng của một số loại composite	HH.1.2

	Trình bày được cấu tạo, tính chất và ứng dụng một số tơ tự nhiên (bông, sợi, len lông cừu, tơ tằm...), tơ tổng hợp (như nylon-6,6; capron; nitron hay olon,...) và tơ bán tổng hợp (như visco, cellulose acetate,...)	HH.1.2
	Trình bày được đặc điểm cấu tạo, tính chất, ứng dụng của cao su tự nhiên và cao su tổng hợp (cao su buna, cao su buna-S, cao su buna-N, chloroprene).	HH.1.2
	Trình bày được phản ứng điều chế cao su tổng hợp (cao su buna, cao su buna-S, cao su buna-N, chloroprene).	HH.1.2
	Trình bày được thành phần, tính chất, ứng dụng một số keo dán (nhựa vâ sãm, keo dán epoxy, keo dán poly(urea-fomaldehyde)).	HH.1.2

THỂ ĐIỆN CỰC VÀ NGUỒN ĐIỆN HÓA HỌC

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được giá trị thế điện cực chuẩn là đại lượng đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hóa giữa các dạng oxi hóa trong điều kiện chuẩn.	HH.1.1
	Nêu được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin Galvani	HH.1.1
	Nêu được ưu, nhược điểm chính một số loại pin khác như acquy(accu), pin nhiên liệu; pin mặt trời,...	HH.1.1
	Mô tả được cặp oxi hóa – khử của kim loại	HH.1.3
	Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để so sánh được tính khử, tính oxi hóa giữa các cặp oxi hóa – khử	HH.1.4

	Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để dự đoán được chiều hướng xảy ra phản ứng giữa hai cặp oxi hóa – khử.	HH.1.6
	Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để tính được sức điện động của pin điện hóa tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử.	HH.1.7
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Lắp ráp được pin đơn giản (pin đơn giản: hai thanh kim loại khác nhau cắm vào quả chanh, lọ nước muối,...) và đo được sức điện động của pin.	HH.2.4
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng cấu tạo của pin tìm hiểu loại pin sử dụng trong gia đình, phân loại và đề xuất biện pháp thu gom, xử lí sau khi hết hạn.	HH.3.3

DIỆN PHÂN

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được ứng dụng của một số hiện tượng điện phân trong thực tiễn (mạ điện, tinh chế kim loại)	HH.1.1
	Trình bày được nguyên tắc (thứ tự) điện phân dung dịch, điện phân nóng chảy.	HH.1.2

	Trình bày được giai đoạn điện phân aluminium oxide trong sản xuất nhôm (aluminium), tinh luyện đồng (copper) bằng phương pháp điện phân, mạ điện.	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm điện phân dung dịch copper(II) sulfate, dung dịch sodium chloride (tự chế tạo nước Javel để tẩy rửa).	HH.2.4
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng phương pháp điện phân giải thích giải thích được việc bảo vệ các vật dụng bằng kim loại.	HH.3.1
	Vận dụng phương pháp điện phân để sản xuất một số kim loại như (Na, K, Mg, Cu....)	HH.3.3

CẤU TẠO VÀ LIÊN KẾT TRONG TINH THỂ

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được đặc điểm của liên kết kim loại	HH.1.1
	Trình bày được đặc điểm cấu tạo của nguyên tử kim loại và tinh thể kim loại.	HH.1.2

TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA KIM LOẠI

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Trình bày được ứng dụng từ tính chất vật lý chung và riêng của kim loại	HH.1.2
	Trình bày được phản ứng của kim loại với phi kim (chlorine, oxygen, sulfur) và viết được các phương trình hóa học.	HH.1.2
	Giải thích được một số tính chất vật lý chung của kim loại (tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, tính ánh kim).	HH.1.6
	Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hóa – khử phổ biến của ion kim loại/kim loại (có bổ sung thế điện cực chuẩn của các cặp $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^- + \frac{1}{2} \text{H}_2$; $2\text{H}^+/\text{H}_2$) để giải thích được các trường hợp kim loại phản ứng với nước, dung dịch muối, dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng và đặc.	HH.1.6
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được 1 số thí nghiệm kim loại tác dụng với phi kim, acid (HCl, H_2SO_4), muối..	HH.2.4

TÁCH KIM LOẠI – TÁI CHẾ KIM LOẠI

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được khái quát trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng, mỏ kim loại phổ biến.	HH.1.1
	Trình bày được nhu cầu và thực tiễn tái chế kim loại phổ biến như sắt, nhôm, đồng,...	HH.1.2
	Trình bày và giải thích được phương pháp tách kim loại hoạt động mạnh như natri (sodium), magnesium, nhôm (aluminium).	HH.1.6
	Trình bày và giải thích được phương pháp tách kim loại hoạt động trung bình như kẽm (zinc), sắt (iron); phương pháp tách kim loại kém hoạt động như đồng (copper).	HH.1.6
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng phương pháp điều chế kim loại điều chế một số kim loại từ một số quặng có trong tự nhiên	HH.3.3

HỢP KIM

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được thành phần, tính chất và ứng dụng một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm (gang, thép, dural,...)	HH.1.1
	Trình bày được khái niệm hợp kim và việc sử dụng phổ biến hợp kim.	HH.1.2
	Trình bày được một số tính chất của hợp kim so với kim loại thành phần.	HH.1.2
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng thành phần, tính chất của hợp kim giải thích được một số hiện tượng gặp trong cuộc sống.	HH.3.1

SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
------------------	-----------------	---------

Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được khái niệm ăn mòn kim loại từ sự biến đổi của một số kim loại, hợp kim trong tự nhiên.	HH.1.1
	Trình bày được các dạng ăn mòn kim loại và các phương pháp chống ăn mòn kim loại.	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm ăn mòn điện hóa đối với sắt và thí nghiệm bảo vệ sắt bằng phương pháp điện hóa, mô tả hiện tượng thí nghiệm, giải thích và nhận xét.	HH.2.4
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng kiến thức ăn mòn kim loại giải thích một số hiện tượng, ứng dụng trong thực tế cuộc sống.	HH.3.1

NGUYÊN TỐ NHÓM IA

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nhóm IA.	HH.1.1
	Nêu được xu hướng biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của kim loại nhóm IA.	HH.1.1
	Nêu được khả năng tan trong nước của các chất nhóm IA.	HH.1.1
	Trình bày được cách bảo quản kim loại nhóm IA.	HH.1.2
	Tìm hiểu và trình bày được ứng dụng của sodium chloride; quá trình điện phân dung dịch sodium chloride và các sản phẩm cơ bản của công nghiệp chlorine – kiềm.	HH.1.2
	Giải thích được nguyên nhân khối lượng riêng nhỏ và độ cứng thấp của kim loại nhóm IA.	HH.1.6
	Giải thích được nguyên nhân kim loại nhóm IA có tính khử mạnh hơn so với các nhóm kim loại khác, trạng thái tồn tại của nguyên tố nhóm IA trong tự nhiên.	HH.1.6
	Giải thích được các ứng dụng phổ biến của sodium hydrogencarbonate, sodium carbonate và phương pháp Solvay sản xuất soda.	HH.1.6
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thông qua mô tả thí nghiệm (hoặc quan sát qua video), nêu được mức độ phản ứng tăng dần từ lithium, sodium, potassium khi chúng phản ứng với nước, chlorine và oxygen.	HH.2.4
	Thực hiện được thí nghiệm (hoặc qua quan sát video thí nghiệm) phân biệt các ion Li^+ , Na^+ , K^+ bằng màu ngọn lửa.	HH.2.4
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng tính chất của sodium hydrogencarbonate dung trong kĩ thuật xử lí nước (điều chỉnh pH của nước)	HH.3.3
	Vận dụng tính chất của sodium carbonate trong việc ứng dụng làm mềm nước cứng, tách loại ion Fe^{3+} khỏi nước nhiễm phèn.	HH.3.3

NGUYÊN TỐ NHÓM IIA

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
	Nêu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nhóm IIA	HH.1.1

Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu các đại lượng vật lí cơ bản của kim loại nhóm IIA (bán kính nguyên tử, nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng).	HH.1.1
	Nhận biết được đơn chất và các hợp chất của Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} dựa vào màu ngọn lửa.	HH.1.1
	Trình bày được phản ứng của kim loại nhóm IIA với oxygen.	HH.1.2

	Tìm hiểu và trình bày được ứng dụng của kim loại dạng nguyên chất, hợp kim: ứng dụng của đá vôi, vôi, nước vôi, thạch cao, khoáng vật apatite,... dựa trên một số tính chất hóa học và vật lí của chúng; vai trò của một số hợp chất của calcium trong cơ thể con người.	HH.1.2
	Nêu được khả năng tan trong nước của các muối carbonate, sulfate, nitrate nhóm IIA. Sử dụng được bảng tính tan, độ tan của muối và hydroxide.	HH.1.4
	Giải thích được nguyên nhân tính kim loại tăng dần từ trên xuống dưới trong cùng nhóm của kim loại nhóm IIA tạo M^{2+} (dựa vào bán kính nguyên tử, điện tích hạt nhân).	HH.1.6
	Nêu được mức độ tương tác của kim loại nhóm IIA với nước. Chứng minh được xu hướng tăng hoặc giảm dần mức độ của phản ứng dựa vào độ tan của các hydroxide nhóm IIA.	HH.1.6
	Nêu được tương tác giữa muối carbonate với nước và với dung dịch acid loãng. Viết được phương trình hóa học sự phân hủy nhiệt của muối carbonate và muối nitrate. Giải thích được quy luật biến đổi độ bền nhiệt của muối carbonate, muối nitrate theo biến thiên enthalpy của phản ứng phân hủy muối.	HH.1.6
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được thí nghiệm so sánh định tính độ tan giữa calcium sulfate và barium sulfate từ phản ứng của calcium chloride, barium chloride với dung dịch copper(II) sulfate.	HH.2.4
	Thực hiện được thí nghiệm kiểm tra sự có mặt từng ion riêng biệt Ca^{2+} , Ba^{2+} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} trong dung dịch.	HH.2.4
Vận dụng kiến thức kĩ năng đã học (HH.3)	Vận dụng tính chất của CaCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ giải thích một số hiện tượng có trong tự nhiên, trong đời sống	HH.3.1

NƯỚC CỨNG

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được khái niệm nước cứng, phân loại nước cứng	HH.1.1
	Trình bày được các tác hại của nước cứng.	HH.1.2
	Đề xuất được cơ sở các phương pháp làm mềm nước cứng	HH.1.4

SƠ LƯỢC VỀ KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP DÃY THỨ NHẤT

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học (HH.1)	Nêu được đặc điểm về cấu hình electron của các nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất (từ Sc đến Cu).	HH.1.1
	Nêu được xu hướng có nhiều số oxi hóa của các nguyên tố chuyển tiếp.	HH.1.1

	Nêu được các trạng thái oxi hóa phổ biến, cấu hình electron, đặc tính có màu của một số ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.	HH.1.1
	Nêu được sự khác biệt về nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện, độ cứng, ... giữa một số kim loại chuyển tiếp so với các kim loại họ s.	HH.1.1
	Trình bày được một số tính chất vật lí của kim loại chuyển tiếp (nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện và dẫn nhiệt, độ cứng) và ứng dụng của kim loại chuyển tiếp từ các tính chất đó.	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm xác định hàm lượng muối Fe(II) bằng dung dịch thuốc tím	HH.2.4
	Thực hiện được thí nghiệm kiểm tra sự có mặt của từng ion riêng biệt: Cu^{2+} , Fe^{3+} .	HH.2.4

SƠ LƯỢC VỀ PHỨC CHẤT- MỘT SỐ TÍNH CHẤT VÀ ỨNG DỤNG CỦA PHỨC CHẤT

Năng lực hóa học	Yêu cầu cần đạt	Chỉ báo
Nhận thức hóa học	Mô tả được phản ứng thay thế phối tử của phức chất bởi một số phối tử đơn giản trong dung dịch nước.	HH.1.1

học (HH.1)		
	Nêu được một số ứng dụng của phức chất.	HH.1.1
	Nêu được nguyên tử trung tâm, phối tử, liên kết cho nhận giữa nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất.	HH.1.1
	Nêu được một số dạng hình học của phức chất (tứ diện, vuông phẳng, bát diện).	HH.1.1
	Trình bày được sự hình thành phức chất aqua của ion kim loại chuyển tiếp và H ₂ O trong dung dịch nước.	HH.1.2
	Trình bày được một số dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch (đổi màu, kết tủa, hòa tan,...)	HH.1.2
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học (HH.2)	Thực hiện được một số thí nghiệm tạo phức chất của một ion kim loại chuyển tiếp trong dung dịch với một số phối tử đơn giản khác nhau (ví dụ: sự tạo phức của dung dịch Cu(II) với NH ₃ , OH ⁻ , Cl ⁻ ,...)	HH.2.4