



Milady's Standard Nail Technology

Basics of Chemistry



“We only become what we are by the radical and deep-seated refusal of that which others have made of us.”

— **Jean-Paul Sartre**
French philosopher



Objectives (*Các mục tiêu*)

- Explain the difference between organic and inorganic chemistry.
- *Giải thích sự khác nhau giữa hóa học hữu cơ và vô cơ.*
- Discuss the different forms of matter; elements, compounds, and mixtures.
- *Thảo luận về các hình thức khác nhau của vật chất: các nguyên tố, các hợp chất và hỗn hợp.*
- Explain the difference between solutions, suspensions, and emulsions.
- *Giải thích sự khác biệt giữa các dung dịch hòa tan, chất huyền phù, và chất nhũ tương.*
- Explain pH and the pH scale.
- *Giải thích pH và thang đo pH.*



Chemistry (*hóa học*)

The science that deals with the composition, structures, and properties of matter and how matter changes under different conditions.

Khoa học về thành phần, cấu tạo, và đặc tính của vật chất và sự thay đổi của vật chất trong các điều kiện khác nhau.

- Organic (*hữu cơ*)
- Inorganic (*vô cơ*)



Organic Chemistry

(*Hóa học hữu cơ*)

- The study of substances that contain both carbon and hydrogen, which allows them to burn. All living or formerly alive things contain carbon. Organic does not always mean natural or safe.
- *Các nghiên cứu về các chất có chứa cacbon và hydro, cho phép chúng có thể cháy. Tất cả sự sống hay những thứ trước đây còn sống có chứa carbon. Hữu cơ không có nghĩa là tự nhiên và an toàn.*
- Examples: poison ivy, gasoline, motor oil, plastics, synthetic fabrics, pesticides, and fertilizers
- *Ví dụ: chất độc ivy, xăng, dầu, nhựa, vải tổng hợp, thuốc trừ sâu và phân bón*



Inorganic Chemistry

(*Hóa học vô cơ*)

- The study of substances that do not contain carbon, but may contain hydrogen. Most inorganic substances do not burn and were never alive.
- *Các nghiên cứu về các chất không chứa carbon, nhưng có thể chứa hydro. Hầu hết các chất vô cơ không cháy và không bao giờ còn sống.*
- Examples: metals, minerals, glass, water, and air. Titanium dioxide (white pigment used to make white enhancement powders) is inorganic.
- *Ví dụ: kim loại, khoáng sản, thủy tinh, nước và không khí. Titanium dioxide (chất màu trắng được sử dụng để làm cho bột tăng cường màu trắng) là chất vô cơ.*



Matter (*vật chất*)

Anything that occupies space, has physical and chemical properties, and exists as either a solid, liquid, or gas.

- *Bất cứ thứ gì chiếm không gian, có các tính chất vật lý và hóa học, và tồn tại một trong các dạng chất rắn, lỏng, hoặc khí.*



Elements (*Các nguyên tố*)

- The simplest form of matter
- *Dạng đơn giản nhất của vật chất*
- Composed of a single part or unit
- *Bao gồm một phần hoặc một đơn vị duy nhất*
- Cannot be reduced to a simpler substance
- *Không thể giảm xuống một chất đơn giản hơn nữa*
- 90 naturally occurring elements
- *90 nguyên tố tự nhiên*
- Identified by a letter symbol
- *Được nhận biết bởi một biểu tượng chữ cái*



COHNS

- C: Carbon (*cacbon*)
- O: Oxygen (*ôxi*)
- H: Hydrogen (*hydrô*)
- N: Nitrogen (*ni tơ*)
- S: Sulfur (*lưu huỳnh*)



Atoms (*Các nguyên tử*)

- Chemical particles from which all matter is composed.
- *Phần tử hóa học tạo thành vật chất.*
- Smallest particle of an element capable of showing the properties of that element.
- *Thành phần hóa học nhỏ nhất của một nguyên tố có khả năng hiển thị các thuộc tính của phần tử đó.*



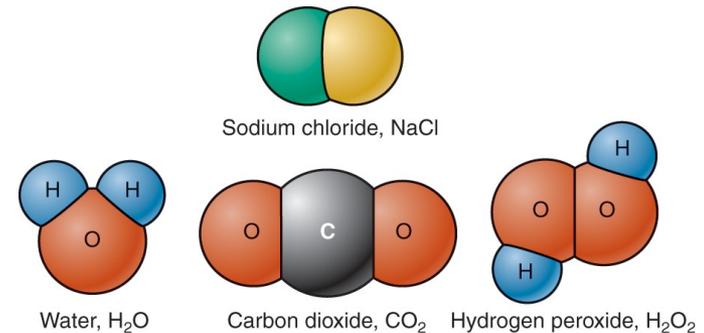
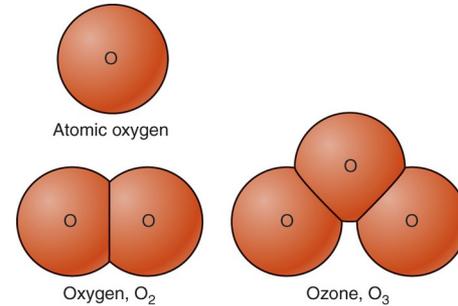
Molecules (*Các phân tử*)

- Made by combining atoms.
- *Tạo thành bởi cách kết hợp các nguyên tử*
- A chemical combination of two or more atoms.
- *Sự kết hợp hóa học của hai hay nhiều nguyên tử.*

Chemical Compounds

(*Các hợp chất hóa học*)

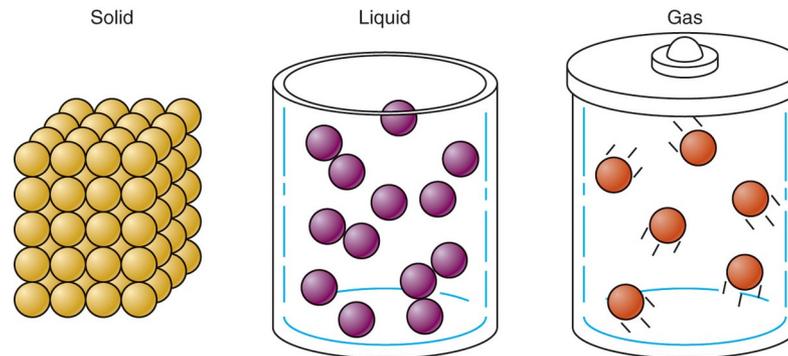
- Elemental molecules
- *Phân tử đơn chất*
- Compound molecules
- *Phân tử hợp chất*



States of Matter

(*Các trạng thái của vật chất*)

- Solid: has a definite shape, volume, and weight (ice)
- *Rắn: có một hình dạng nhất định, khối lượng và trọng lượng (băng)*
- Liquid: has a definite volume and weight, but not a shape (water)
- *Lỏng: có một khối lượng và cân nặng nhất định, nhưng không phải là một hình dạng (nước)*
- Gas: does not have a definite volume or shape (steam)
- *Gas: không có một khối lượng nhất định hoặc hình dạng (hơi nước)*





Properties of Matter

(Thuộc tính của vật chất)

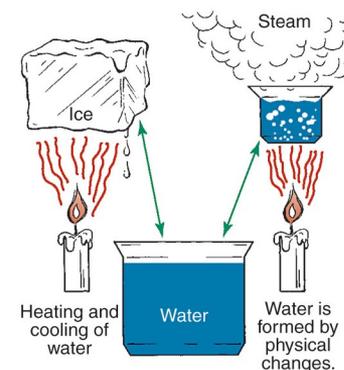
- Physical properties: color, size, weight, hardness, and gloss
- *Tính chất vật lý: màu sắc, kích thước, trọng lượng, độ cứng và độ bóng*
- Chemical properties: ability of iron to rust, wood to burn, or nail enhancements to harden
- *Tính chất hóa học: Khả năng của sắt bị gỉ sét, gỗ dễ đốt, hoặc đắp móng tay để làm cứng*

Changes to Matter

(*sự thay đổi đối với vật chất*)

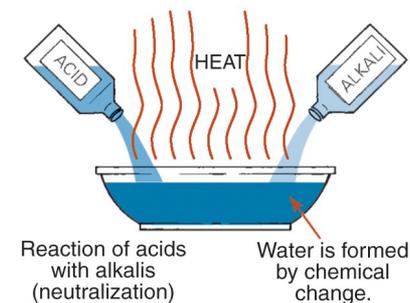
- Physical change (*thay đổi vật lý*)

Physical: Determined without a chemical reaction (color, odor, weight, density).



- Chemical change (*thay đổi hóa học*)
 - Exothermic reaction (*phản ứng tỏa nhiệt*)

Chemical: Determined with a chemical reaction (change identity – rusting iron, burning wood).

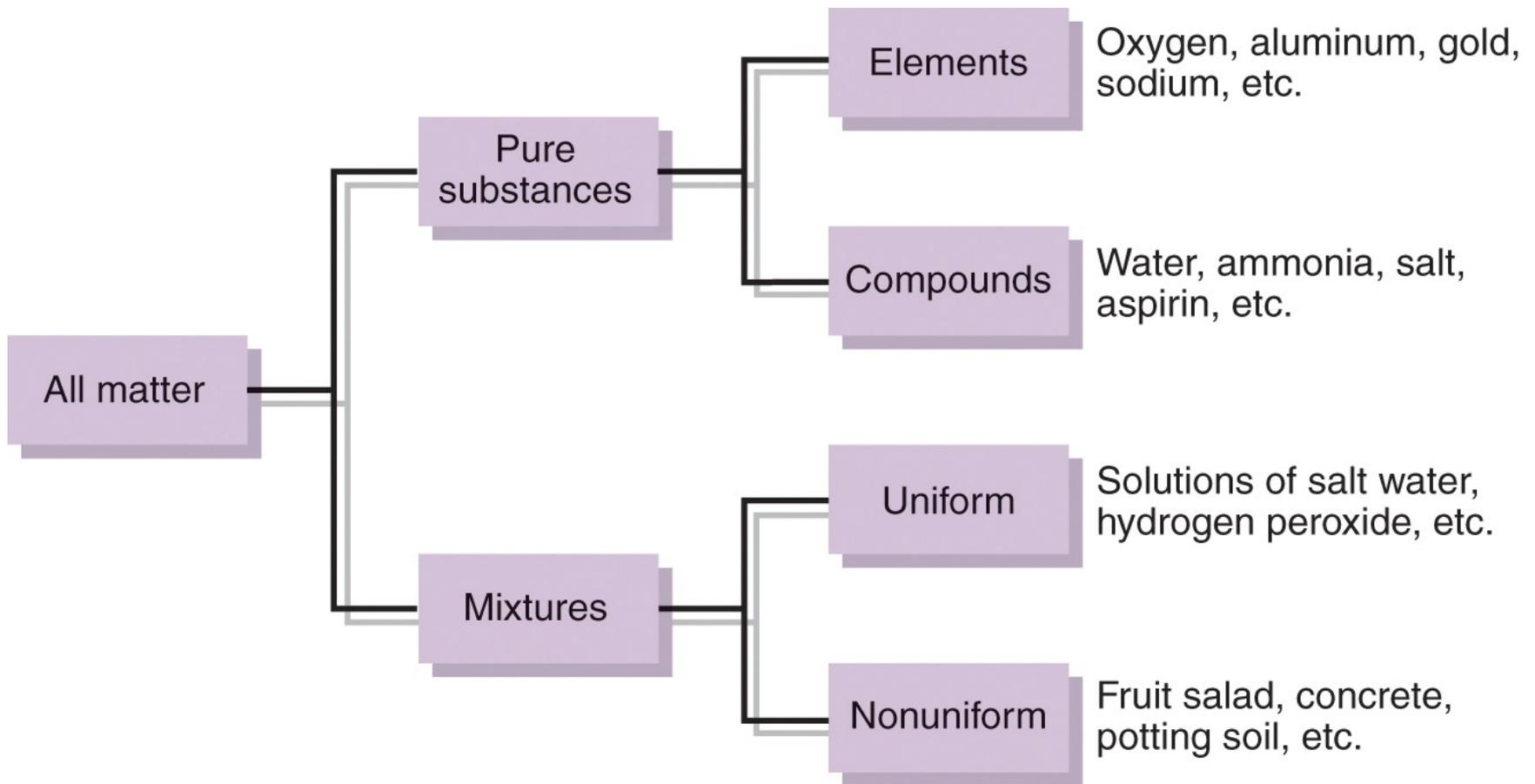




Changes to Matter, cont'd.

(*Sự thay đổi thành vật chất, tiếp*)

- Pure substance: a chemical combination of matter in definite proportions.
- *Chất tinh khiết: một hợp chất hoá học của vật chất theo tỷ lệ nhất định.*
- Physical mixture: a physical combination of matter in any proportions.
- *Hỗn hợp vật lý: một sự kết hợp vật lý của vật chất trong bất kỳ tỷ lệ nào.*





Differences Between Pure and Physical Mixtures (*Sự khác nhau giữa tinh khiết và hỗn hợp vật lý*)

Pure Substances (<i>Chất tinh khiết</i>)	Physical Mixtures (<i>Hỗn hợp vật lý</i>)
United chemically (<i>liên kết hóa học</i>)	United physically (<i>liên kết vật lý</i>)
In definite (fixed) proportions (<i>theo tỷ lệ nhất định</i>)	In any proportions (<i>bất kỳ tỷ lệ nào</i>)
Have unique chemical and physical properties (<i>Có tính chất hóa học và tính chất vật lý duy nhất</i>)	Have combined chemical and physical properties. (<i>Có tính chất hóa học và tính chất vật lý kết hợp</i>)
Salt (NaCl) and water (H ₂ O) (<i>Muối và nước</i>)	Salt water is a physical mixture of salt (NaCl) and water (H ₂ O). (<i>nước muối là một hỗn hợp của muối và nước</i>)



Solutions, Suspensions, Emulsions

(*dung dịch hòa tan, chất huyền phù, chất nhũ tương*)

- Solution: blend of two or more substances
- *Dung dịch hòa tan: sự pha trộn của hai hay nhiều chất*
- Solute: substance that is dissolved into solution
- *Chất bị hòa tan: chất được hòa tan vào dung dịch*
- Solvent: dissolves the solute (water is the universal solvent)
- *Chất hòa tan: hòa tan các chất tan (nước là chất hòa tan phổ biến)*
 - Miscible: can be mixed into stable solutions
 - *Chất có tính hòa tan: có thể được trộn vào các dung dịch hòa tan ổn định*
 - Immiscible: not capable of being mixed into stable solutions
 - *Chất không thể hòa tan: không thể được trộn vào các dung dịch hòa tan ổn định*





Solutions, Suspensions, Emulsions, cont'd.

(*dung dịch hòa tan, chất huyền phù, chất nhũ tương, tiếp*)

- Suspension: unstable mixtures of undissolved particles floating in a liquid
- *Chất huyền phù: hỗn hợp không ổn định của các hạt không tan nổi lên trong chất lỏng*
- Emulsion (*nhũ tương*)
- Emulsifier (*chất nhũ hóa*)





Solutions, Suspensions, Emulsions, cont'd.

(dung dịch hòa tan, chất huyền phù, chất nhũ tương, tiếp)

Solutions	Suspensions	Emulsions
Miscible	Slightly miscible	Immiscible
No surfactant	No surfactant	Surfactant
Small particles	Larger particles	Largest particles
Stable mixture	Unstable mixture	Limited stability
Usually clear	Usually cloudy	Usually a solid color
Solution of nail primer	Nail polish	Hand lotions



Surfactants

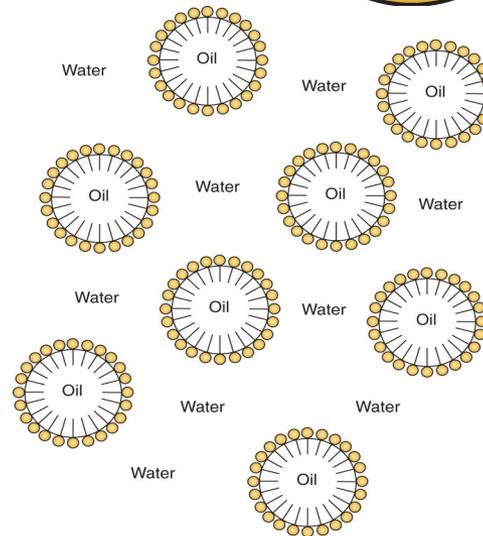
(*Các chất hoạt động bề mặt*)



- Hydrophilic: water-loving



- Lipophilic: oil-loving

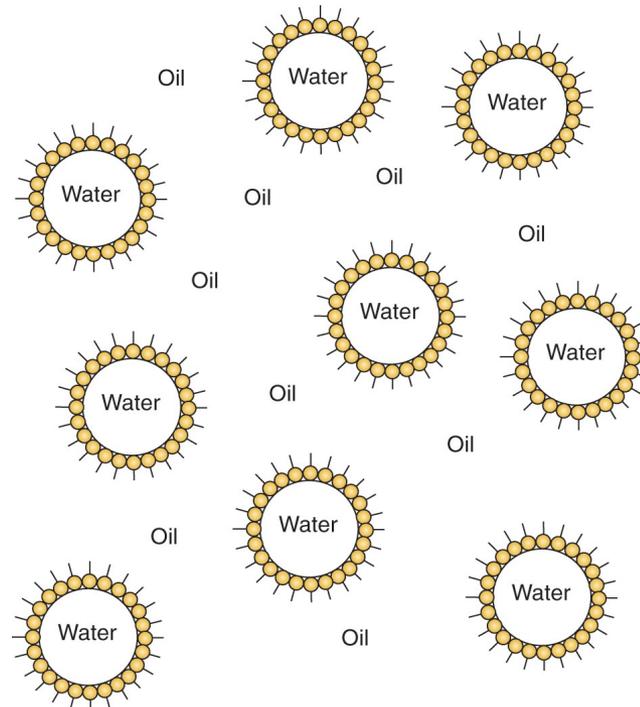




Surfactants, cont'd.

(Các chất hoạt động bề mặt, tiếp)

- Oil-in-water emulsion (O/W)
- Water-in-oil emulsion (W/O)

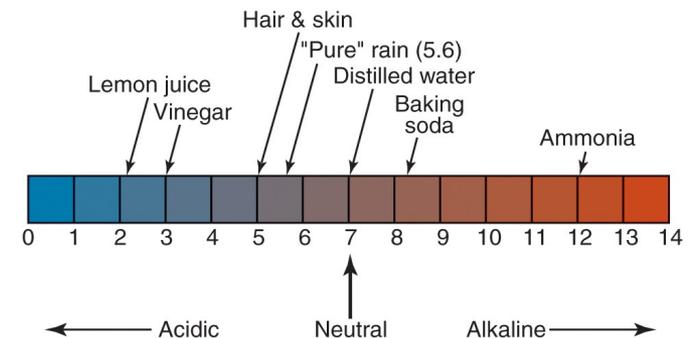
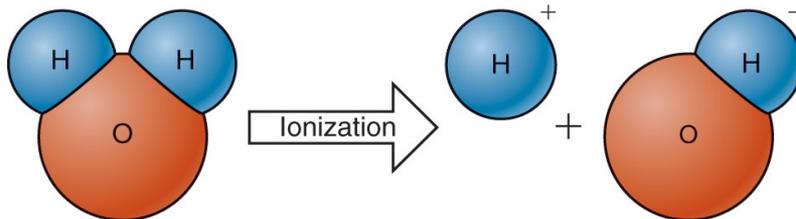


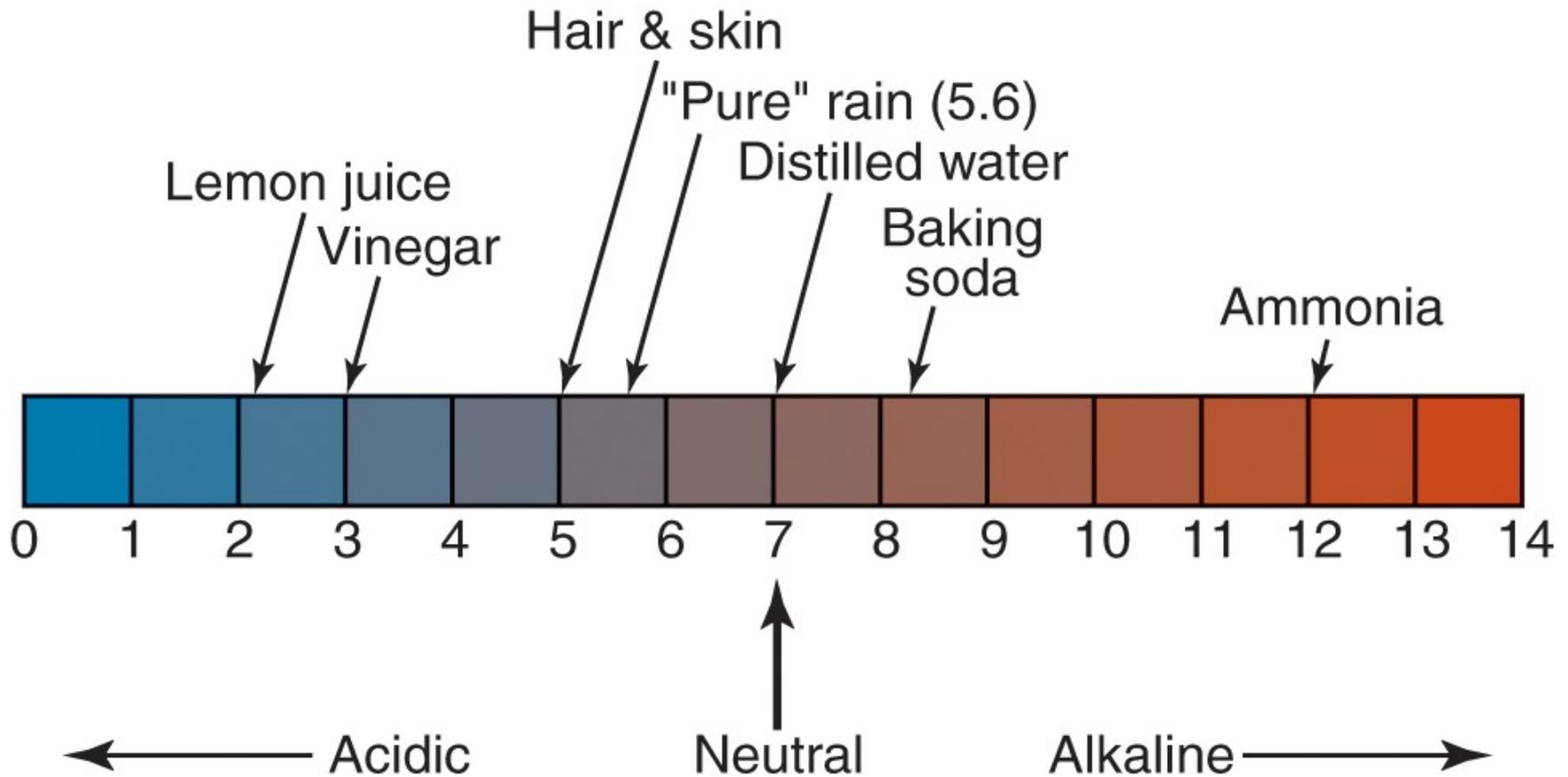


Common Product Ingredients

(Các thành phần sản phẩm phổ biến)

- Volatile alcohols
- Glycerin
- Silicones
- Volatile organic compounds (VOCs)







Ion and Ionization

- Ion: an atom or molecule that carries an electrical charge
- *Ion: một nguyên tử hay phân tử mang điện tích*
- Ionization: causes an atom or molecule to split in two
- *Ion hóa: làm cho một nguyên tử hay phân tử tách ra làm hai*
 - Anion: ion with a negative electrical charge
 - *Anion: ion với một điện tích âm*
 - Cation: ion with a positive electrical charge
 - *Cation: ion với một điện tích dương*



The pH Scale

(Thang đo pH)

- Logarithmic scale (multiples of 10) measures the acidity and alkalinity of a substance.
- *Logarithmic scale (multiples of 10): đo nồng độ axit và độ kiềm của một chất.*
- Scale ranges from 0 to 14. (*phạm vi từ 0 đến 14*)
- 7 is neutral. (*7 là trung tính*)
- Below 7 is acidic. (*dưới 7 là có tính axit*)
- Above 7 is alkaline. (*trên 7 là kiềm*)



Acids (*axít*)

- Acids owe chemical reactivity to the hydrogen ion (H^+).
- Turn litmus paper from blue to red.

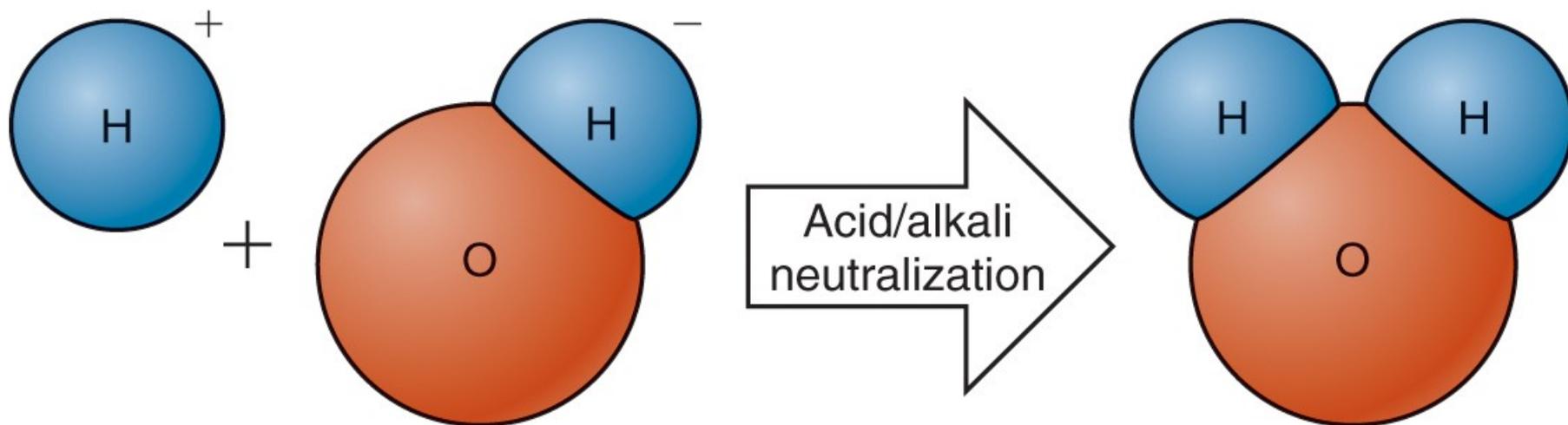


Alkalis (*kiềm*)

- Alkalis owe chemical reactivity to the hydroxide (OH⁻) ion.
- Turn litmus paper from red to blue.
- Feel slippery and soapy on the skin.
- Soften and swell nail cuticle.

Acid-Alkali Neutralization Reactions

(*phản ứng trung hòa axit – kiềm*)





Summary and Review

(Tóm tắt)

1. What is chemistry? (*Hóa học là gì?*)
2. Why is a basic understanding of chemistry important? (*Tại sao hiểu biết cơ bản về hóa học lại quan trọng?*)
3. What is the difference between organic and inorganic chemistry? (*Sự khác biệt giữa hóa học hữu cơ và vô cơ là gì?*)
4. What are atoms? (*Nguyên tử là gì?*)
5. What are elements? (*Nguyên tố là gì?*)



Summary and Review, cont'd.

(Tóm tắt, tiếp)

6. What are the physical and chemical properties of matter? Give examples.

• *Các tính chất vật lý và hóa học của vật chất là gì? Cho ví dụ.*

7. What is the difference between a physical change and a chemical change? Give examples.

• *Sự khác biệt giữa sự thay đổi vật lý và sự thay đổi hóa học là gì? Cho ví dụ.*

8. Describe the three states of matter.

• *Mô tả ba trạng thái của vật chất.*



Summary and Review, cont'd.

(Tóm tắt, tiếp)

9. Explain elemental molecules, compound molecules, pure substances, and physical mixtures.

• *Giải thích các phân tử nguyên tố, phân tử hợp chất, chất tinh khiết và hỗn hợp vật lý.*

10. Explain the differences among solutions, suspensions, and emulsions.

• *Giải thích sự khác biệt giữa các dung dịch hòa tan, chất huyền phù, chất nhũ tương.*

11. Define pH and the pH scale.

• *Định nghĩa pH và thang đo pH.*



Summary and Review

(*Tóm tắt*)

1. What is chemistry? (*Hóa học là gì?*)
2. Why is a basic understanding of chemistry important? (*Tại sao hiểu biết cơ bản về hóa học lại quan trọng?*)
3. What is the difference between organic and inorganic chemistry? (*Sự khác biệt giữa hóa học hữu cơ và vô cơ là gì?*)
4. What are atoms? (*Nguyên tử là gì?*)
5. What are elements? (*Nguyên tố là gì?*)



Summary and Review

(*Tóm tắt*)

1. What is chemistry?

the science that deals with the composition, structure, and properties of matter, and how matter changes under various chemical conditions.

2. Why is a basic understanding of chemistry important?

Monomer liquid and polymer powder, UV gel nail enhancements, polish and polish removers, cuticle remover, and nail adhesives all require a basic understanding of chemistry to use them safely.



Summary and Review (*Tóm tắt*)

3. What is the difference between organic and inorganic chemistry?

organic chemistry is the study of substances that contain the element carbon. Inorganic chemistry is the study of substances that do not contain carbon, but may contain hydrogen.

4. What are atoms?

the smallest particle of an element that still retains the properties of that element.

5. What are elements?

simplest form of matter; cannot be broken down into a simpler substance without loss of identity.



Summary and Review, cont'd.

(Tóm tắt, tiếp)

6. What are the physical and chemical properties of matter? Give examples.

Physical properties are characteristics that can be determined without a chemical reaction and that do not cause a chemical change in the identity of the substance (e.g., color, odor, weight, density, specific gravity, melting point, boiling point, hardness).

Chemical properties are characteristics that can be determined only with a chemical reaction and that cause a chemical change in the identity of the substance (e.g., rusting iron, burning wood).



Summary and Review, cont'd.

(Tóm tắt, tiếp)

7. What is the difference between a physical change and a chemical change? Give examples.

Physical change is a change in the form of a substance; chemical composition is unchanged (e.g., ice melts to liquid water). A chemical change is a change in chemical composition or properties of matter (e.g., iron into rust, wood into charcoal).



Summary and Review, cont'd.

(Tóm tắt, tiếp)

8. Describe the three states of matter.

(1) Solids have a definite shape, volume, and weight.

(2) Liquids have a definite volume and weight, but not a definite shape.

(3) Gases do not have a definite volume or shape.

9. Explain elemental molecules, compound molecules, pure substances, & physical mixtures.

- (1) Elemental molecules are chemical combinations of atoms of the same element (e.g., atmospheric oxygen in the air we breathe).
- (2) Compound molecules are chemical combinations of two or more atoms of different elements (e.g., table salt).
- (3) Pure substances are chemical combinations of matter in definite proportions (e.g., water). All atoms, elements, elemental molecules, and compound molecules are pure substances.
- (4) Physical mixtures are physical combinations of matter in any proportions (e.g., saltwater).



10. What are the differences among solutions, suspensions, and emulsions? Give examples.

(1) A solution is a blended mixture of two or more solids, liquids, or gases (e.g., saltwater, water, air, and hydrogen peroxide).

(2) A suspension is a state in which solid particles are distributed throughout a liquid medium (e.g., vinegar and oil).

(3) An emulsion is a mixture of two or more immiscible substances united with the aid of a binder or emulsifier.



11. Define pH and the pH scale.

pH refers to the relative degree of acidity and alkalinity of a substance. The pH scale measures the acidity and alkalinity of a substance and has a range from 0 to 14. A pH of 7 indicates a neutral solution, a pH below 7 indicates an acidic solution, and a pH above 7 indicates an alkaline solution.



Congratulations!

You have completed one unit of study toward course completion.