

Chương IV

GIẢNG DẠY LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP HOÁ HỌC Ở THPT

§1. GIẢNG DẠY PHẦN LÝ THUYẾT CHỦ ĐẠO CỦA CHƯƠNG TRÌNH HÓA TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

I GIỚI THIỆU NỘI DUNG VÀ CẤU TRÚC PHẦN LÝ THUYẾT CHỦ ĐẠO.

Thuyết cấu tạo nguyên tử, liên kết hóa học, ĐLTH và HTTH là lý thuyết chủ đạo của chương trình hóa THPT. Nó được xếp trọn trong 2 chương đầu của lớp 10. Nội dung kiến thức trong 2 chương này có mối liên hệ logic chặt chẽ. Để thấy mối quan hệ này ta hãy xét cấu trúc chung của chương I và II.

Chương I: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Toàn chương có 4 bài + 2 bài đọc thêm (□)

§1. Thành phần cấu tạo của nguyên tử, kích thước khối lượng nguyên tử

– Một vài dữ kiện thực nghiệm chứng tỏ nguyên tử có cấu tạo phức tạp. Sự phát hiện ra electron.

§2. Hạt nhân nguyên tử - Nguyên tố hóa học - Đồng vị

§3. Vỏ nguyên tử

1. Sự chuyển động của electron trong nguyên tử
2. Lớp electron
3. Phân lớp electron
4. Orbitan
5. Số electron tối đa trong 1 phân lớp
6. Cấu trúc electron trong nguyên tử các nguyên tố
7. Đặc điểm của lớp electron ngoài cùng

§4. HTTH các nguyên tố hóa học

1. Nguyên tắc sắp xếp
2. Bảng tuần hoàn
 - A. Số thứ tự
 - B. Chu kỳ
 - C. Nhóm và phân nhóm
 - D. Giới thiệu một vài phân nhóm chính (VIII, I, VII)
3. Nhận xét về sự biến đổi cấu trúc electron của nguyên tử các nguyên tố trong bảng tuần

hoàn.

– Sự phóng xạ và sự biến đổi các nguyên tố hóa học.

Chương II. LIÊN KẾT HÓA HỌC - ĐLTH MENDELÊEV

Toàn chương có 9 bài + 2 bài đọc thêm.

§1. Liên kết cộng hóa trị

- Sự tạo thành liên kết cộng hóa trị
- Liên kết cộng hóa trị không có cực và có cực

§2. Liên kết ion

- Sự tạo thành ion
- Sự tạo thành liên kết ion
- Kết luận về sự tạo thành liên kết hoá học

§3. Hóa trị của các nguyên tố

- Electron hóa trị
- Hóa trị của 1 nguyên tố trong hợp chất ion
- Hóa trị của 1 nguyên tố trong hợp chất cộng hóa trị

§4. Tinh thể

- Tinh thể nguyên tử
- Tinh thể phân tử
- Tinh thể ion
- Tinh thể kim loại

§5. Mol

§6. Tỷ khối của chất khí

§7. Sự biến đổi tuần hoàn tính chất của các nguyên tố hóa học

- Tính kim loại, phi kim
- Độ âm điện của các nguyên tố
- Hóa trị của các nguyên tố
- Tính chất của các ôxít và hiđrôxít của các nguyên tố thuộc phân nhóm chính.

§8. Vị trí của các nguyên tố trong HTTH và tính chất hóa học của chúng

§9. DLTH Mendêlêep

- Vai trò của DLTH đối với sự phát triển của khoa học
- Vài nét về quá trình xây dựng DLTH và HTTH

So sánh với chương trình trước cải cách ta thấy có sự thay đổi lớn :

	Chương trình trước cải cách	Chương trình cải cách
Chương 1	CẤU TẠO NGUYÊN TỬ	CẤU TẠO NGUYÊN TỬ (Có giới thiệu HTTH)
Chương 2	DLTH – HTTH	LIÊN KẾT HOÁ HỌC – DLTH
Chương 3	LKHH – PHẢN ỨNG OXY HÓA – KHỬ	PHẢN ỨNG OXY HÓA - KHỬ

Điểm khác của chương trình cải cách là:

- HTTH học ngay sau phần cấu tạo nguyên tử
- DLTH học ngay sau HTTH và LKHH

Có ý kiến cho rằng: Mendêlêep khám phá ra DLTH và trên cơ sở đó xây dựng HTTH. HTTH là hệ quả quan trọng nhất của DLTH. Vậy tại sao lại học DLTH sau HTTH? và tại sao lại học HTTH ngay sau phần cấu tạo nguyên tử? Tác giả chương trình cải cách đã có dụng ý gì trong việc thay đổi trật tự sắp xếp trên?

Nguyên nhân của sự thay đổi đó là: trong chương trình trước cải cách HTTH được xây dựng dựa theo sự **biến đổi tính chất hóa học** của các nguyên tố. Còn chương trình cải cách HTTH được xây dựng dựa vào sự **biến đổi về cấu trúc hạt nhân nguyên tử**. Ở đây tác giả muốn nhấn mạnh nguyên

nhân quyết định tính chất của nguyên tố là cấu tạo nguyên tử. Đây cũng là quy luật chung làm cơ sở cho sự sắp xếp các nguyên tố.

Đi sâu hơn nữa vào cấu trúc của 2 chương ta thấy: để học ĐLTH, nghiên cứu sự biến đổi tuần hoàn tính chất của các nguyên tố hóa học, thành phần và tính chất của các đơn chất và hợp chất của các nguyên tố không chỉ cần kiến thức về cấu tạo nguyên tử mà còn cần có kiến thức về hóa trị và liên kết hóa học. Vì vậy ĐLTH được xếp xuống cuối chương 2 sau phần liên kết.

II. GIẢNG DẠY CHƯƠNG CẤU TẠO NGUYÊN TỬ.

A. Mục đích trí dục, yêu cầu của chương:

1- Mở rộng và làm sâu sắc hơn kiến thức về chất và cấu tạo chất thông qua việc nghiên cứu CTNT. Từ đó mở ra cho học sinh một cách nhìn mới với các kiến thức đã học ở lớp 8 và lớp 9, thấy rõ hơn bản chất của các khái niệm, các hiện tượng và phản ứng hóa học. Cần làm cho học sinh nắm vững các vấn đề cơ bản sau:

- + Thành phần, cấu tạo, kích thước, khối lượng của nguyên tử.
- + Cấu tạo hạt nhân nguyên tử, điện tích hạt nhân, định nghĩa nguyên tố, đồng vị, khối lượng nguyên tử trung bình.
- + Sự chuyển động của electron trong nguyên tử, sự phân bố electron trong các lớp, phân lớp, đặc điểm của lớp electron ngoài cùng.

2- Trên cơ sở cấu trúc electron trong nguyên tử các nguyên tố xây dựng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Cần làm cho học sinh nắm được cấu trúc bảng tuần hoàn, sự biến đổi tuần hoàn số electron ngoài cùng khi điện tích hạt nhân tăng. Giới thiệu một vài phân nhóm chính cho học sinh có khái niệm về nhóm nguyên tố đặc biệt là thấy sự liên quan giữa CTNT (nhất là số electron lớp ngoài cùng) với tính chất hóa học của các nguyên tố.

3- Thuyết CTNT là cơ sở khoa học của triết học duy vật biện chứng. CTNT của các nguyên tố là một ví dụ sinh động về quy luật thống nhất và đấu tranh giữa các mặt đối lập, quy luật lượng đổi chất đổi. Nó chứng minh khả năng nhận thức thế giới của con người, kích thích lòng say mê khoa học, yêu thích môn hóa, phát triển trí tưởng tượng cho học sinh.

B. Những điều cần chú ý khi giảng dạy:

1- Phần CTNT có tính chất tương đối độc lập, nội dung kiến thức mới hoàn toàn và khá trừu tượng như obitan, mức năng lượng, nguyên lý vững bền. Cần dùng một số bài toán đơn giản như tính tỷ số khối lượng giữa electron và hạt nhân, xác định bán kính nguyên tử, khối lượng tuyệt đối của nguyên tử... để học sinh hiểu rõ hơn về nguyên tử đồng thời làm giảm tính trừu tượng của môn học.

2- Khi viết sơ đồ phân bố electron trong nguyên tử các nguyên tố theo mức năng lượng tăng dần: $1s\ 2s\ 2p\ 3s\ 3p\ 4s\ 3d\ 4p\ 5s...$ cần tránh lấy ví dụ rơi vào trường hợp bất thường: các nguyên tố có cấu hình nửa bão hòa p^3, d^5, f^7 như Cr, Cu, Mo, Ru, Pd, Ag, Au.

3- Khi giảng bài cần chú ý đến tính logic chặt chẽ và tính hệ thống của bài giảng. HTTH chính là sự phân loại các nguyên tố, các đơn chất và hợp chất của chúng một cách khoa học nhất. Mendelêev là người đã phát hiện ra quy luật chung làm cơ sở cho sự sắp xếp các nguyên tố. Quy luật chi phối tính chất các nguyên tố là: cấu tạo nguyên tử quyết định tính chất của nguyên tố.

Trong SGK, HTTH được xây dựng trên cơ sở cấu trúc electron của nguyên tử các nguyên tố. Chính vì vậy các định nghĩa về chu kỳ, nhóm, phân nhóm cũng dựa trên cơ sở đó.

4- Phương pháp giảng dạy chủ yếu là thuyết trình, song một số phần có thể kết hợp thuyết trình với phương pháp nêu vấn đề.

5- Cần cố gắng làm một số thí nghiệm để bài học thêm hấp dẫn như : thí nghiệm chứng minh các electron ngoài cùng quyết định tính chất hoá học của nguyên tố, thí nghiệm các nguyên tố trong cùng phân nhóm có tính chất hoá học giống nhau...

III. GIẢNG DẠY CHƯƠNG LIÊN KẾT HÓA HỌC - ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN.

A. Mục đích trí đức dục, yêu cầu của chương:

1- Cung cấp cho học sinh những kiến thức về sự tạo thành phân tử từ nguyên tử, liên kết cộng hóa trị và liên kết ion, liên kết trong các tinh thể, hóa trị của các nguyên tố trong hợp chất cộng hóa trị và hợp chất ion.

2- Cho học sinh biết cách sử dụng đơn vị mol vào các phép tính hóa học, hiểu ý nghĩa của mol và thể tích mol phân tử của chất khí, biết cách xác định tỷ khối các khí, tính khối lượng phân tử dựa vào tỷ khối.

3- Định luật tuần hoàn là một trong những định luật cơ bản của tự nhiên. Học sinh cần nắm vững sự biến đổi tuần hoàn một số tính chất tiêu biểu của các nguyên tố và giải thích được nguyên nhân của sự biến đổi đó. Từ vị trí của một nguyên tố trong HTTH suy ra cấu tạo nguyên tử, rồi từ cấu tạo nguyên tử suy ra tính chất hóa học. Biết so sánh tính chất của các nguyên tố trong cột, hàng. Rèn cho học sinh kỹ năng sử dụng bảng tuần hoàn vào việc học tập hóa học một cách có hệ thống và quy luật.

4- Quá trình giảng dạy chương này có tác dụng phát triển trí tưởng tượng, tư duy phân tích tổng hợp, khái quát hóa, hệ thống hóa.

5- Phần ĐLTH làm sáng tỏ 3 quy luật của phép biến chứng.

B. Những điều cần chú ý khi giảng dạy:

1- Chương I và II là phần kiến thức đặc biệt quan trọng của chương trình hóa THPT, trong đó việc học cấu tạo nguyên tử và liên kết hóa học là nền tảng cho việc nghiên cứu ĐLTH. Học sinh chỉ có thể tiếp thu tốt định luật trên cơ sở nắm chắc về cấu tạo nguyên tử và liên kết hóa học.

2- Khi dạy phần liên kết hóa học cần nhấn mạnh:

+ Nguyên nhân việc tạo thành liên kết là các nguyên tử kết hợp với nhau để tạo ra tổ hợp mới có dự trữ năng lượng thấp hơn, do đó bền hơn.

+ Các nguyên tử liên kết với nhau để đạt tới cấu trúc bền của khí hiếm theo 2 cách:

- Góp chung 1 hay nhiều electron để tạo cặp e chung

- Chuyển hẳn 1 hay nhiều electron từ nguyên tử này đến nguyên tử khác để tạo thành ion.

+ Liên kết cộng hóa trị có cực là dạng chuyển tiếp của liên kết cộng hóa trị không cực và liên kết ion. Không có liên kết ion thuần túy.

+ Điều kiện để tạo thành liên kết cộng hóa trị và liên kết ion không chỉ dựa vào hiệu số độ âm điện (khoảng 1,7 như sách giáo khoa nêu), mà còn chú ý liên kết ion chỉ tạo thành khi các kim loại điển hình hóa hợp với các phi kim điển hình. Trường hợp HF: $\Delta x = 4 - 2,1 = 1,9 > 1,7$ nhưng liên kết HF lại là liên kết cộng hoá trị.

3- Bài các tinh thể là sự vận dụng lý thuyết về liên kết hoá học vào thực tế, vì vậy cần làm rõ mối quan hệ giữa liên kết hoá học trong tinh thể với tính chất của chúng: nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, tính tan, tính dẫn điện, dẫn nhiệt, độ bền...

4- Định luật tuần hoàn nêu lên quy luật biến thiên tính chất của nguyên tử các nguyên tố hoá học; biến thiên về thành phần và tính chất các đơn chất, các hợp chất tạo nên từ các nguyên tố. Cần làm rõ một số khái niệm sau:

- Tính chất của nguyên tử bao gồm: cấu trúc nguyên tử, bán kính nguyên tử, thể tích nguyên tử, bán kính ion, năng lượng ion hoá, ái lực với electron, tính chất quang học, từ tính... trong đó nổi bật là tính kim loại, phi kim và hoá trị của các nguyên tố.

- Tính chất của các đơn chất (nguyên tố ở dạng tự do) gồm tính dẻo, độ rắn, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt hóa hơi, độ dẫn điện, dẫn nhiệt, năng lượng solvat hóa, thế oxy hóa tiêu chuẩn, khối lượng riêng, màu sắc... Tính chất của đơn chất còn phụ thuộc vào dạng thù hình. Một số đơn chất có thể tồn tại dưới các dạng thù hình khác nhau nên từ 105 nguyên tố trong HTTH tạo nên gần 400 đơn chất.

- Tính chất của các hợp chất gồm nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, tính tan, màu sắc... đặc biệt cần chú ý đến tính axit - bazơ của các oxit, hidroxit.

5- Chương này nên làm một số thí nghiệm như: thí nghiệm chứng minh hidro phân tử hoạt động kém hơn hidro nguyên tử (trong phân tử H_2 có liên kết); thí nghiệm về tính không bền của tinh thể phân tử I_2 ; thí nghiệm về sự biến đổi tính chất của các nguyên tố trong phân nhóm chính.

CÂU HỎI

1. Tại sao lại nói ĐLTH, HTTH là lý thuyết chủ đạo của chương trình hóa phổ thông?
2. Vị trí của ĐLTH, HTTH trong chương trình cải cách? trước cải cách? Giải thích lý do sắp xếp ở mỗi chương trình.
3. Vì sao chương trình trước cải cách xếp LK ION trước LK CHT còn chương trình cải cách thì ngược lại?
4. Xác định trọng tâm (những kiến thức cốt lõi quan trọng nhất) của chương I và II sách giáo khoa hóa học lớp 10.
5. Cho 8 ví dụ minh họa quy luật biến thiên tính chất của các hợp chất của các nguyên tố theo chu kỳ, theo phân nhóm chính.

§ 2. GIẢNG DẠY CÁC NHÓM NGUYÊN TỐ TRÊN CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHỦ ĐẠO

I. TÁC DỤNG VÀ ĐẶC ĐIỂM CHUNG.

1. Các nhóm nguyên tố bao gồm các đơn chất và hợp chất quan trọng của chúng được nghiên cứu trên cơ sở khoa học của thuyết cấu tạo nguyên tử, liên kết hóa học, ĐLTH- HTTH gồm có nhóm Halogen, Oxi - Lưu huỳnh, Nitơ - Photpho, phân nhóm chính các nhóm I, II, III và phân nhóm phụ VII. Đó là những chất cụ thể có tính chất tiêu biểu cho nhóm, chúng có tầm quan trọng cả về lý thuyết lẫn thực tiễn. Việc nghiên cứu các chất này một mặt cung cấp cho học sinh các kiến thức trong đời sống thực tế, mặt khác nó lại chứng minh tính chân thực đúng đắn của các học thuyết, nâng cao giá trị khoa học và ý nghĩa thực tiễn của chúng.

2. Trong quá trình nghiên cứu về các chất cụ thể học sinh được bổ xung thêm các kiến thức, các khái niệm cơ bản của hóa học, đặc biệt là hệ thống khái niệm về phản ứng hóa học, khái niệm về liên kết hóa học...

3. Qua các bài về sản xuất hóa học, học sinh được nâng cao hiểu biết về cơ sở khoa học của nền sản xuất hóa học. Các nguyên lý chung của sản xuất hóa học, các biện pháp kỹ thuật trong sản xuất được giải thích trên cơ sở của lý thuyết về cân bằng hóa học. Chúng có tác dụng giáo dục kỹ thuật tổng hợp và hướng nghiệp rất tốt cho học sinh.

4. So với việc nghiên cứu các chất cụ thể ở PTCS thì ở THPT các kiến thức phong phú hơn, sâu sắc hơn, có hệ thống hơn. Học sinh hiểu bài có cơ sở vững chắc vì mỗi phần đều có sự giải thích nguyên nhân dựa trên cơ sở cấu tạo quyết định tính chất, học sinh sẽ dễ nhớ bài hơn.

5. Việc vận dụng lý thuyết chủ đạo vào việc nghiên cứu các nhóm nguyên tố làm cho tư duy phát triển, đồng thời một số thao tác tư duy cũng được hoàn thiện: so sánh, suy diễn, khái quát hóa... học sinh cũng được rèn luyện về phong cách NCKH như đề xuất giả thiết, chứng minh và kiểm nghiệm đi đến kết luận chính xác một vấn đề.

6. Nhìn chung các nhóm nguyên tố được nghiên cứu theo trình tự dần ý sau:

* Vị trí trong HTTH. Cấu tạo nguyên tử. Đặc tính chung của nhóm.

* Nghiên cứu 1 nguyên tố có tính chất tiêu biểu theo trình tự: Cấu tạo → Trạng thái tự nhiên → Tính chất vật lý → Tính chất hóa học → Ứng dụng → Điều chế trong phòng thí nghiệm và sản xuất trong công nghiệp (nếu có).

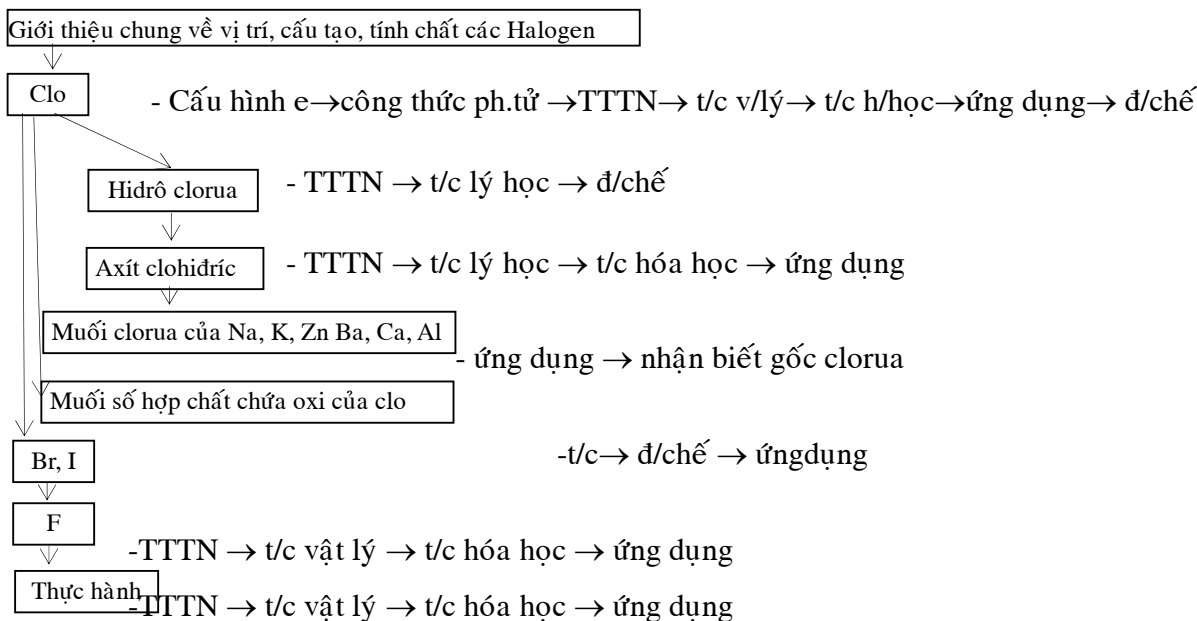
* Nghiên cứu các hợp chất quan trọng:

- Hợp chất với hydro (hydrua)
- Hợp chất với oxy (oxit, hydroxit, muối)

* Nghiên cứu một vài nguyên tố còn lại trong nhóm dưới dạng ngắn gọn, có chú ý đến các đơn chất, hợp chất có tầm quan trọng đối với đời sống. Vận dụng thao tác so sánh để kết luận.

II. NGHIÊN CỨU CHƯƠNG IV: PHÂN NHÓM CHÍNH VII - NHÓM HALOGEN.

1. Sơ đồ hệ thống bài giảng chương IV



- đ/c hidro clorua và thử tính tan
- t/c của axit clohidric
- nhận biết muối clorua

2. Mục đích yêu cầu của chương

+ Vận dụng kiến thức về CTNT- LKHH - ĐLTH để nghiên cứu cấu tạo và tính chất của các phi kim điển hình. Phân nhóm chính VII mang đầy đủ các tính chất đặc trưng của phi kim:

- Khả năng oxi hóa mãnh liệt (F, Cl, Br)

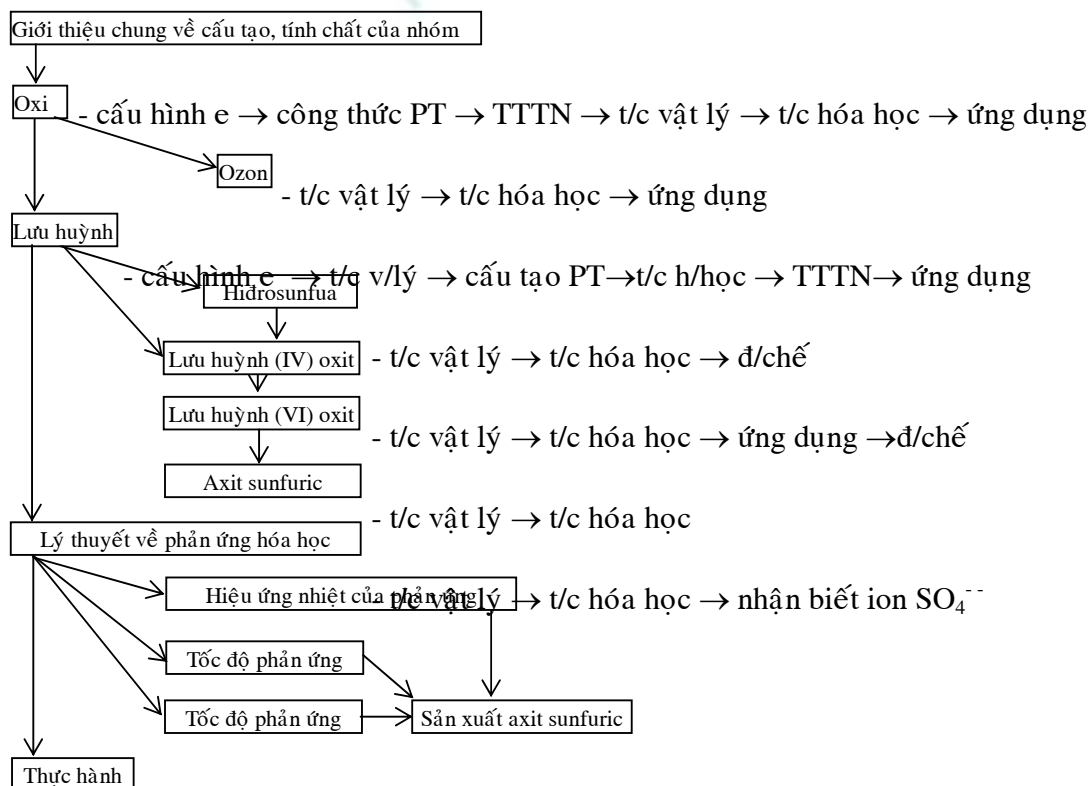
- Phản ứng với kim loại tạo thành hợp chất ion
- Phản ứng với hiđro tạo thành phân tử có cực ở thể khí (tan trong nước tạo thành các axit).
- Các oxit, hiđrôxit có tính axit
- + Chú ý cho học sinh thấy tính phi kim và khả năng hoạt động của các halogen giảm dần từ F → I theo đúng quy luật của ĐLTH. Các hợp chất của halogen có ứng dụng quan trọng trong đời sống: HCl, HF, nước Javen, KClO₃, clorua vôi.
- + Mở rộng thêm hiểu biết về mối quan hệ giữa các chất: đơn chất- đơn chất, đơn chất - hợp chất, hợp chất - hợp chất.
- + Tiếp tục hoàn thiện kỹ năng thực hành và làm toán hóa học.
- + củng cố kiến thức về phản ứng oxi hóa – khử.

III. NGHIÊN CỨU CHƯƠNG V: OXI, LƯU HUỖNH.

LÝ THUYẾT VỀ PHẢN ỨNG HÓA HỌC

1. Sơ đồ hệ thống bài giảng chương V

(Xem tiếp trang sau)



- Lưu huỳnh tác dụng với hiđro
- Hiđro sunfua tác dụng với các muối
- Tính chất hóa học của axit sunfuric

2. Mục đích yêu cầu của chương

+ Vận dụng kiến thức về CTNT, ĐLTH - HTTH, LKHH và cấu tạo mạng tinh thể để nghiên cứu cấu tạo, tính chất của O₂, O₃, S và các hợp chất quan trọng của S chủ yếu là H₂SO₄, SO₂, H₂S

làm cho học sinh nắm được những tính chất cơ bản, những ứng dụng quan trọng của các chất nêu trên đồng thời tiếp tục mở rộng về dạng thù hình của nguyên tố.

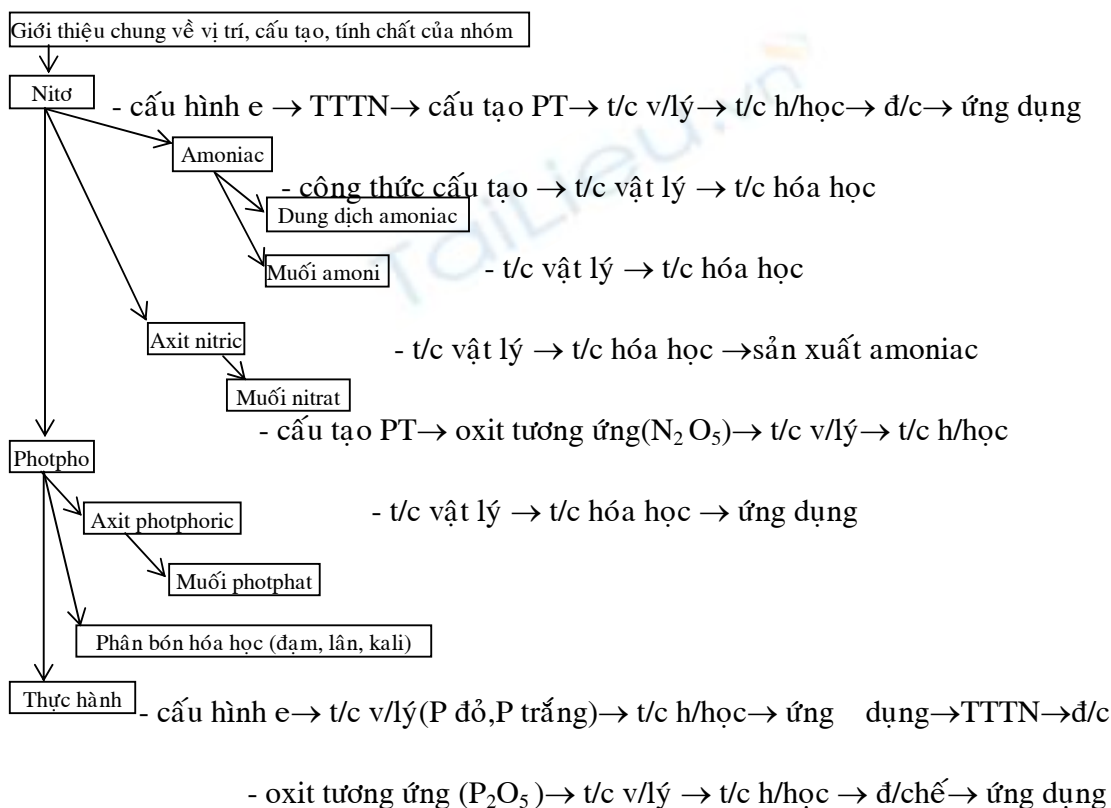
+ Bổ sung và nâng cao lý thuyết về phản ứng hóa học - coi đây là cơ sở khoa học để điều khiển quá trình sản xuất hóa học.

+ Cung cấp kiến thức về một quá trình sản xuất hóa học cụ thể và những nguyên tắc khoa học của nền sản xuất hóa học hiện đại, minh họa những nội dung cơ bản phần lý thuyết về phản ứng hóa học.

+ Tiếp tục rèn luyện kỹ năng thực hành và làm toán hóa học.

IV. NGHIÊN CỨU CHƯƠNG NITƠ – PHOTPHO.

1. Sơ đồ hệ thống bài giảng chương nitơ - photpho



- Amoniac, axit nitric

- Phân bón hóa học

2. Mục đích yêu cầu của chương

+ Nghiên cứu N_2 , P và các hợp chất quan trọng của chúng dưới ánh sáng của lý thuyết chủ đạo tập trung chủ yếu là N_2 , P, NH_3 , HNO_3 ...

+ củng cố thêm phần lý thuyết về phản ứng hóa học đã được học ở chương trước; phản ứng thuận nghịch, thay đổi các điều kiện để cân bằng hóa học chuyển dời theo chiều mong muốn (áp dụng trong sản xuất NH_3).

- + Cung cấp kiến thức về 2 quá trình sản xuất hóa học cụ thể là NH_3 và HNO_3 , các biện pháp về tăng năng suất lao động: nguyên tắc ngược dòng, chu trình kín, xúc tác.
- + Giáo dục thế giới quan duy vật biện chứng và quan điểm vô thần

CÂU HỎI

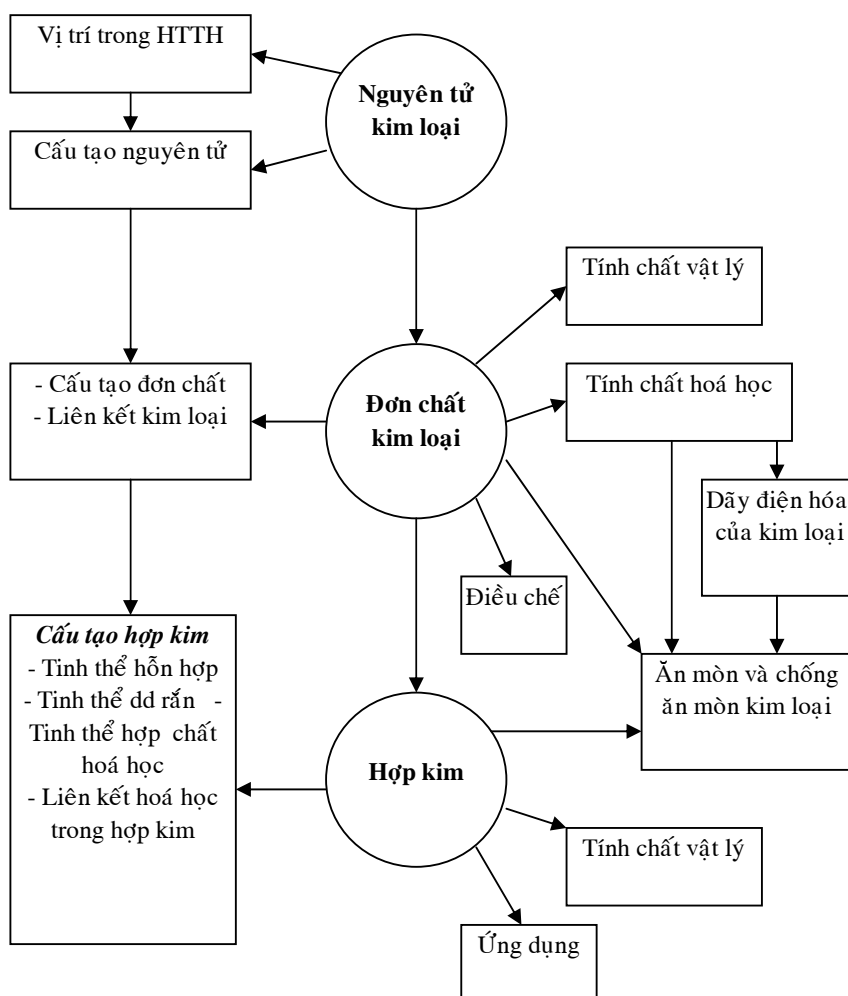
1. Phân tích tác dụng của việc học tập các nhóm nguyên tố ở THPT.
2. Dàn ý chung của việc nghiên cứu các nhóm nguyên tố?
3. Sơ đồ hệ thống bài giảng chương Halogen, Oxy Lưu huỳnh, Nitơ Phốt pho có gì giống và khác nhau?
4. Xác định kiến thức lõi của các chương trên.

§3. GIẢNG DẠY PHẦN KIM LOẠI

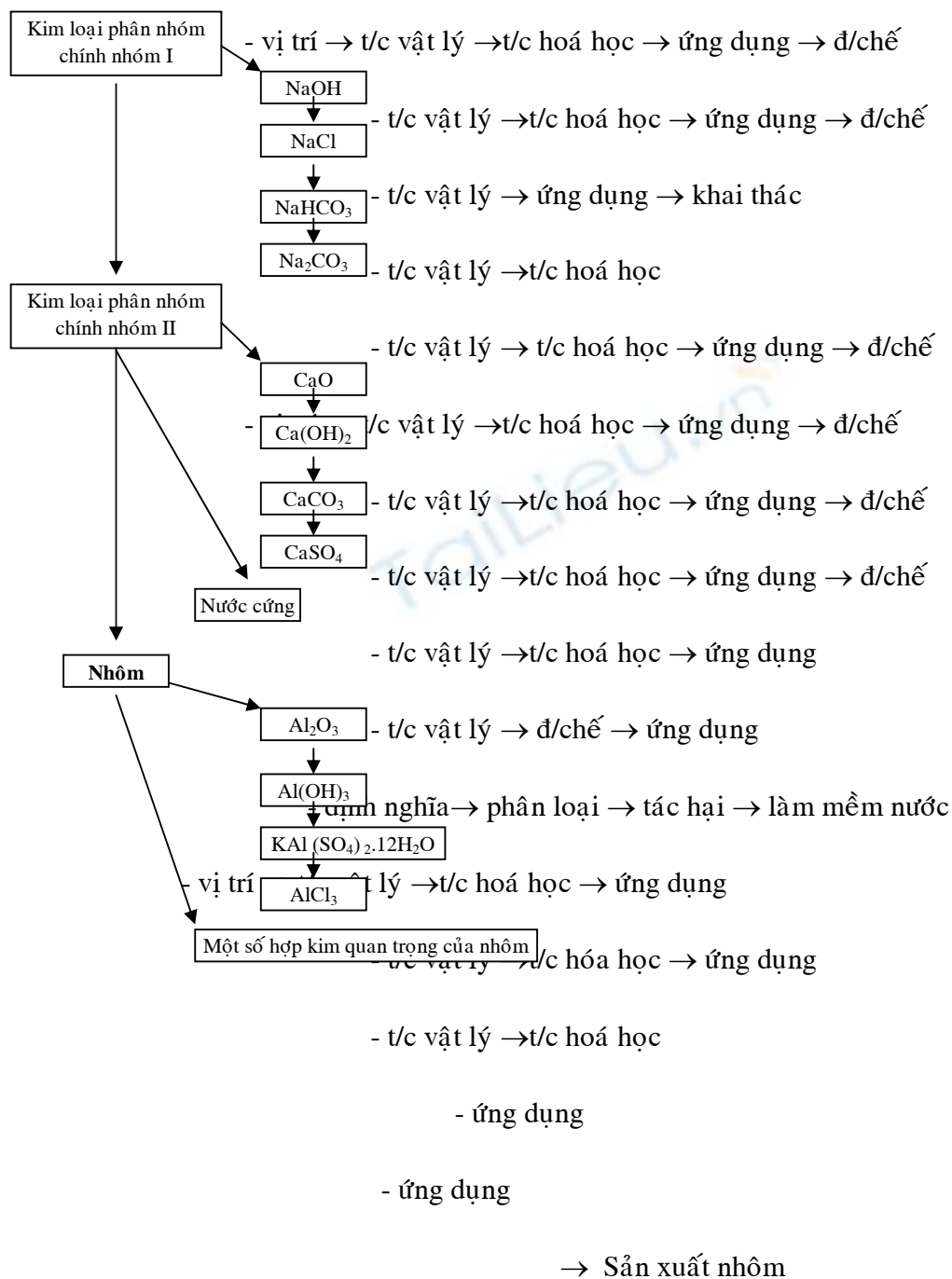
Phần kim loại được xếp học ở 3 chương cuối của lớp 12:

- + Chương VII: Đại cương về kim loại
- + Chương VIII: Kim loại các phân nhóm chính I, II, III
- + Chương IX: Sắt

1. Sơ đồ cấu trúc chương VII: Đại cương về kim loại



2. Sơ đồ cấu trúc chương VIII: Kim loại các phân nhóm chính I, II, III



3. Sơ đồ cấu trúc chương IX: Sắt

