

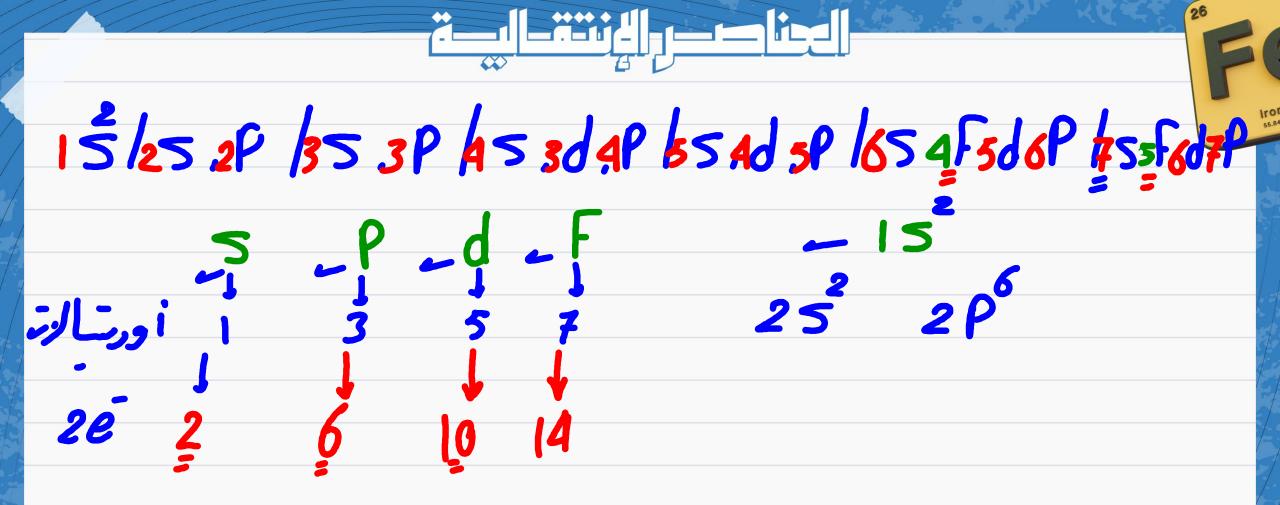




المحاضرة الأولى العناصر الانتقالية وأهميتها الإقتصادية



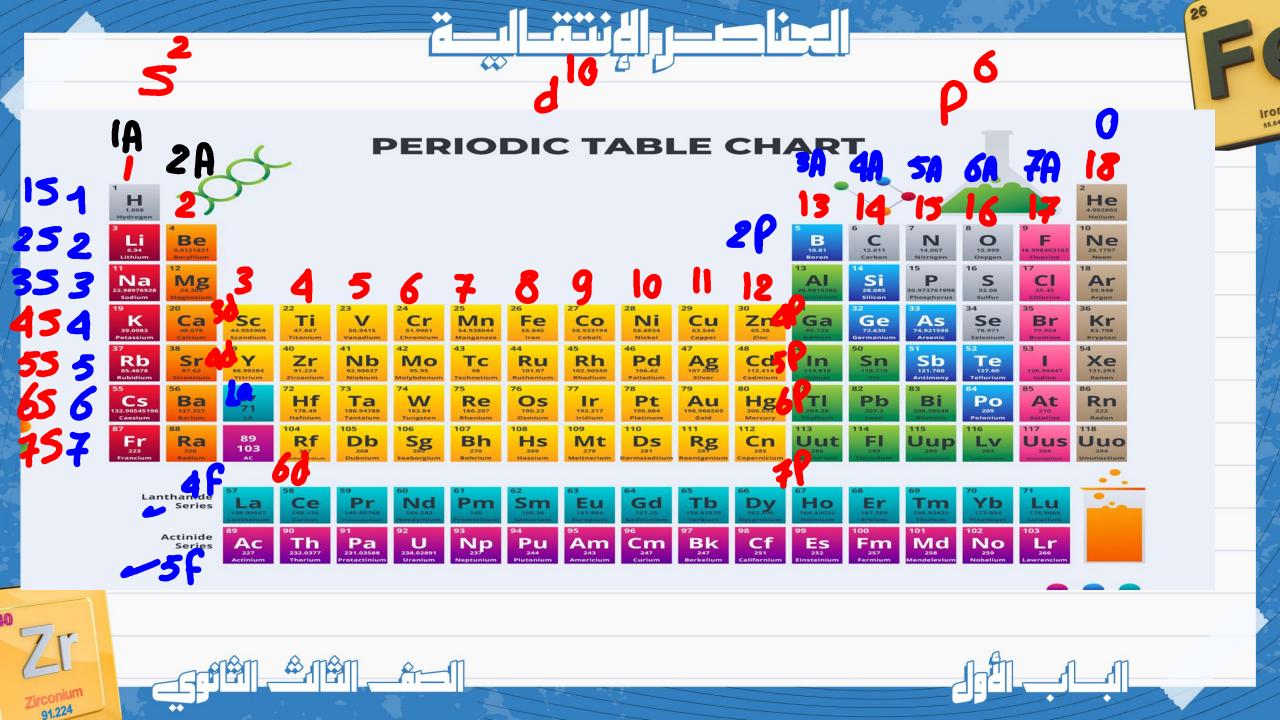












ستكوم الحدول الدورى إلى عات : العنه ل المنة ح العنة ٢ نعدد عنة العنصر من موجع دحول أحر الكتروه. العنة 5 الدورة الثالثة. 11 d: 46 32 المعموعة 11 Co Ar 45 الفنة 5 الدورة الرابعة

الهند الروالية المروالية المروالية





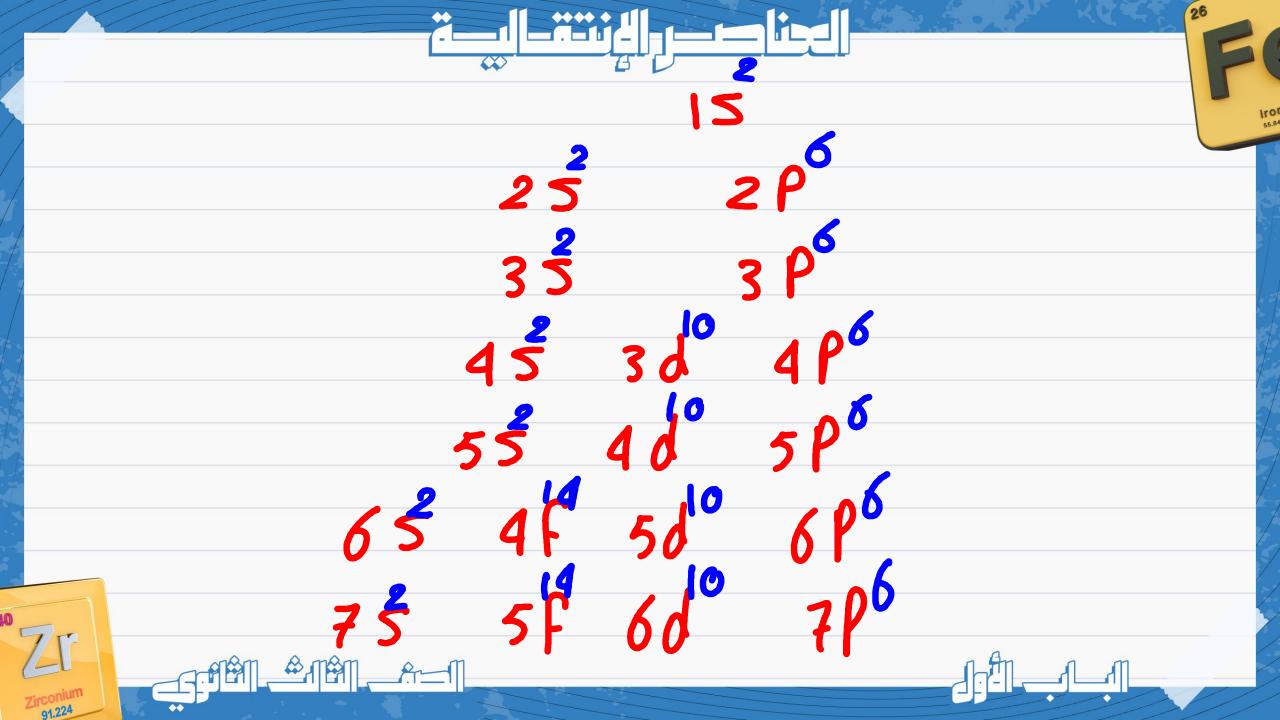


المئتني ع، و عدا ل السحة عامر متلة .

المنة له ـ استقالبة رئيسية . المنة د ا فلية









العناصر الانتقالية وأهميتها الإقتصادية

- " <u>درسنا فيما سبق أن العناصر تنقسم لأربع أقسام "</u> A : **7**A
- 1- عناصر ممثلة (عناصر الفُئْتين P ̈, P) تقع يمين ويسار الجدول (عدا الصفريه)

He de Ar kr xe Rn

- 2- غازات خاملة (المجموعة الصفرية)
- 3- عناصر انتقالية رئيسية (عناصر الفئة d) تقع وسط الجدول 🚤
- 4- عناصر انتقالية داخلية (عناصر الفئة f) تقع أسفل الجدول /







. 🌢 العناصر الإنتقالية :

هی عناصر الفئتین d,f وتقع فی منتصف وأسفل الجدول الدوری وتحتوی علی أكثر
من 60 عنصر أی أنها تمثل أكثر من نصف عناصر الجدول الدوری

- عناصر إنتقالية رئيسية

- عناصر إنتقالية داخليه





❖ وسوف نتعرض بالدراسة للعناصر الانتقالية الرئيسية

ا معبوعات ۷ زعمدة ٠

استبوعة ٢ عدة .

🌢 "عناصر الفئة d"

- هي عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي d بالإلكترونات وهي عشرة أعمدة

رأسية تقع في وسط الجدول (يبدأ ظهورها من الدوره الرابعه)

- تقع بين المجموعتين 2A,3A <mark>تبدأ بالمجموعة 3B</mark> وتنتهى بالمجموعة 2B التى لا



علل لما يأتي

□ تتكون عناصر الفئة b من عشرة أعمدة.

لذه المتوى العرمى له بتتع به العزيات العزيات







n5, (n-1) d'

n5.(n-1)

• تقع هذه العناصر في 8 مجموعات تبدأ بـ 3B وتنتهي بـ 2B.

| المجموعة | 3 B | 4B | 5 B | 6 B | 7B | 8 | 1B | 2B |
|-------------------------|----------------------|----------------|----------------|------------|----------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| التوزيع | (n-1) d ¹ | d ² | d ³ | d ⁵ | d ⁵ | d ^{6,7,8} | d ¹⁰ | d ¹⁰ |
| رقم العمود فى الجدول | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 9 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | |

n 5, (n-1)d

n 5, (n-1) d 6.7.

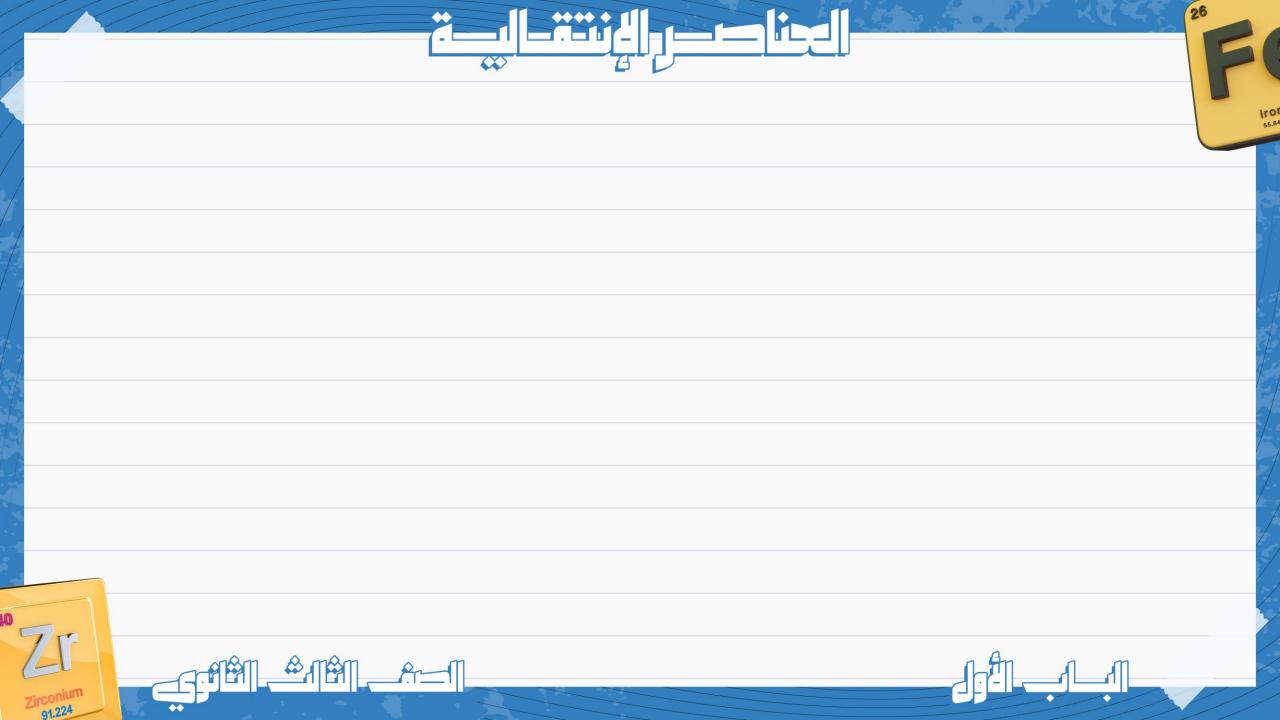
ملاحظة هامة :

•يرقم الجدول الدورى ترقيم حديث تأخذ المجموعات أرقام من 1 : 18 ،

أما الترقيم القديم تأخذ المجموعات حروف A,B 🖊







الجناها إلى المناها

لدُنيا محونة من ثلاث أعدة رأسة.

حما أبه النتاب ب عامرها الأفقية أكرمه

□ تشذ المجموعة الثامنة عن بقية مجموعات الجدول الدورى .

علل لما يأتي

Ng

k

Rb

Fe Co Ni. خيا الراسية . التتاب عا مرها الراسية .



ملاحظات هامة :

1-يقل عدد المجموعات عن عدد الأعمدة الرأسية بمقدار 2 3 ا

2- إذا كان المستوى الفرعي d يحتوي على ؤٍ أو 7ٍ أو 8ٍ إلكترونات فإن العنصر يقع في

المجموعة الثامنة. 🛩

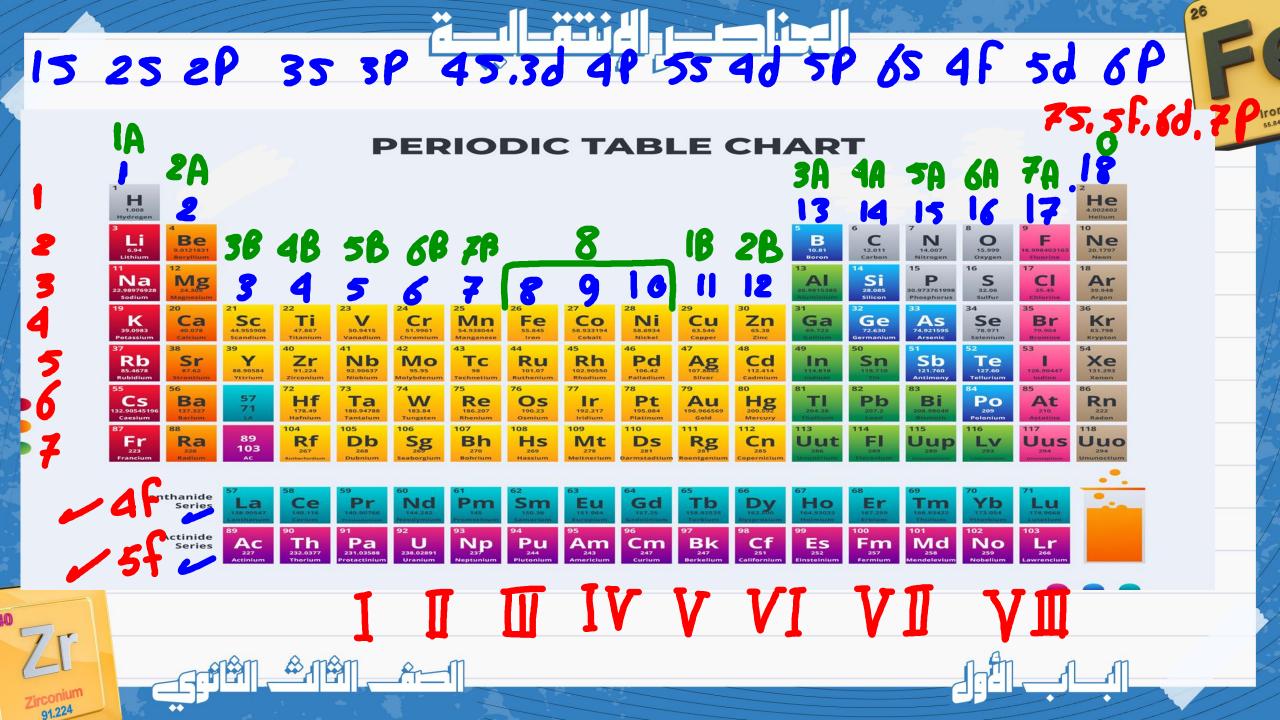
Xe 65, 4f, 5d

xe 65, 4f, 5d

العنة لم









45 3d 4P

" وتنقسم العناصر الانتقالية إلى أربعة سلاسل" ح المسلمة الانتقالية الأولى (3d) ع المالية الأولى (3d) :-

هى سلسلة نبتابع حسيها سل الستوى العرعى له 3 مالإلكترنات نقع مى الدورة الرابعة وهى عشرة عاحر تبرأ سعسر السكاريوم ع 50 وتنبعي بالغارمية 20

26

55,4d.5P -: (4d) äiji

2-السلسلة الانتقالية الثانية (4d) :-

هى سلسلة بيتابع صيها مل الستوى المرعى له 4 بالبرنكترونات و نقع عي الدورة الناسة وهي عشرة عيا مر بندأ بالبوتريوم لا ووتنته بالكادميوم لهم المحادميوم المحادم المح







45, 4f, 5d, 6P -: (5d) السلسلة الانتقالية الثالثة (5d):-

حى سلسلت نبتائع حبيط سل الستوى الفرعى له 5 بالإلكترناء نقع مى الدورة السادسة .وهي عشرة عا صر نبدأ باللزنتاسوم مل وتنبقي بالزنبور 8 م





4- السلسلة الانتقالية الرابعة (6d):-

لسلة بيتنابع صياً مل الستوى السعى 6 كا بالالكترنات نقع مى الدورة السابعة . عير إستعاليه الملة أولى ŞC الله تانين Cd - خالة علل H 9 80 ac'all



- إذا كان العنصر يقع فى دورة رتبتها n فإنه يقع فى سلسله إنتقالية رتبتها n-3 ويتتابع إمتلاء المستوى الفرعى n-1)d
 - _ التركيب الإلكتروني العام للعناصر الإنتقاليه الرئيسيه 1-10 <mark>1-10, (n-1</mark>), ______

" ويتعرض الباب الأول بالدراسة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى "





<u>• السلسلة الانتقالية الأولى:-</u>

هي عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي ألا بالإلكترونات ، تبدأ بالسكانديوم 21Sc هي عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعي ألم المستوى الفرعي ألم المستوى الفرعي وتنتهى بالخارصين 2n.

20 21

الجدول التالي يوضح النسب المئوية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى في القشرة

| Zn | Cu | Ni | Со | Fe | Mn | Cr | V | Ti | Sc | العنصر |
|--------|--------|--------|-------|-----|------|-------|------|------|--------|----------|
| 0.0070 | 0.0000 | 0.0000 | 0.000 | F 4 | 0.44 | 0.044 | 0.03 | 0.66 | 0.0026 | |
| 0.0078 | 0.0068 | 0.0089 | 0.003 | 5.1 | 0.11 | 0.014 | 0.02 | 0.66 | 0.0026 | % بالوزن |









1- عنصر يتشابه في الخواص مع العنصر الذي يليه أكثر من العنصر الذي يسبقه هو

عنصر الحديد

2-عنصر يتشابه في الخواص مع العنصر الذي يسبقه والذي يليه هو عنصر

الكوبلت 🖊

3 -عنصر يتشابه في الخواص مع العنصر الذي يسبقه أكثر من العنصر الذي يليه

هو عنصر النيكل 🖊







🖘 الأهمية الاقتصادية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى:-

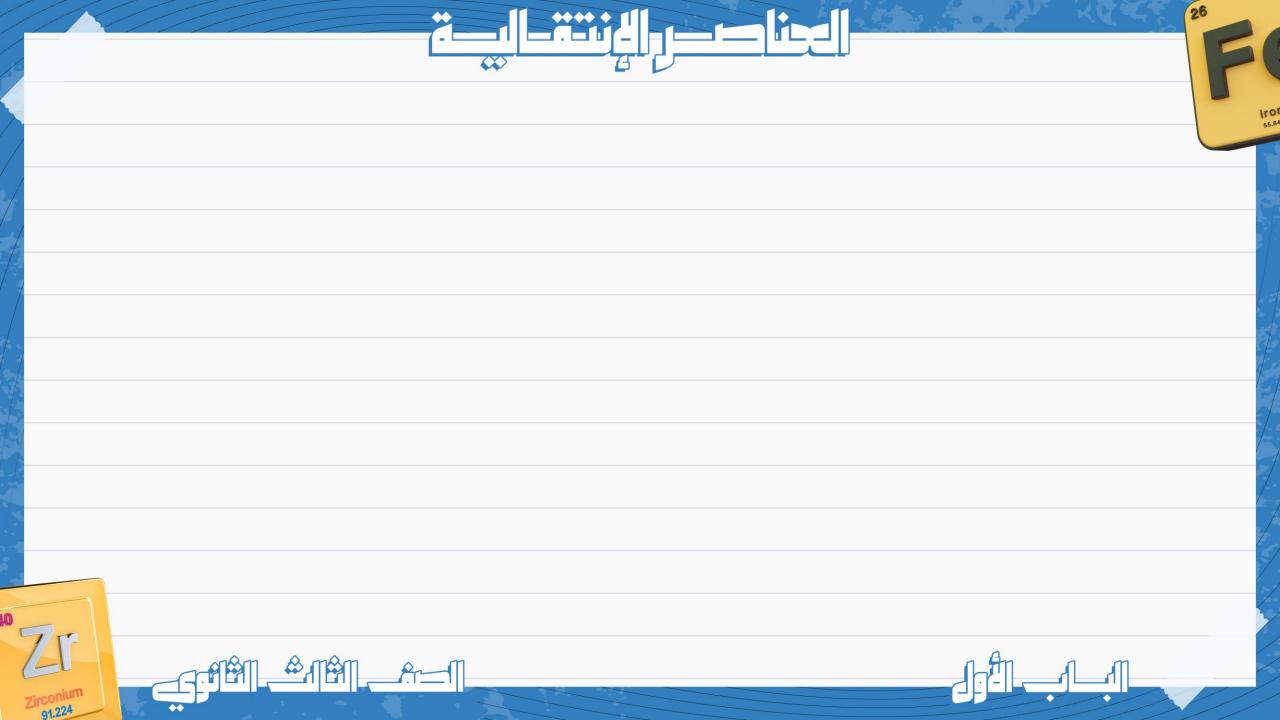
رغم أن عناصر السلسلة الانتقالية الأولى – مجتمعة – تمثل %7 من وزن القشرة الأرضية، إلا أن أهميتها الاقتصادية كبيرة.

ملاحظات هامة :

51%

- · أقل العناصر تواجداً في القشرة الأرضية هو السكانديوم وأكثرهم تواجداً هو الحديد
- يحتوى كل كيلو جرام من القشره الأرضية على 70 جرام من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى المسلسلة الإنتقالية الأولى الأولى الثولى الأولى الثولى الأولى الثولى الأولى الثولى الأولى الثولى الأولى الأولى الثولى الأولى ال
 - يحتوى كل كيلو جرام من القشره الأرضية على 51 جرام من الحديد .

ZIT Zirconium 91,224 T



القشرة الأرضية

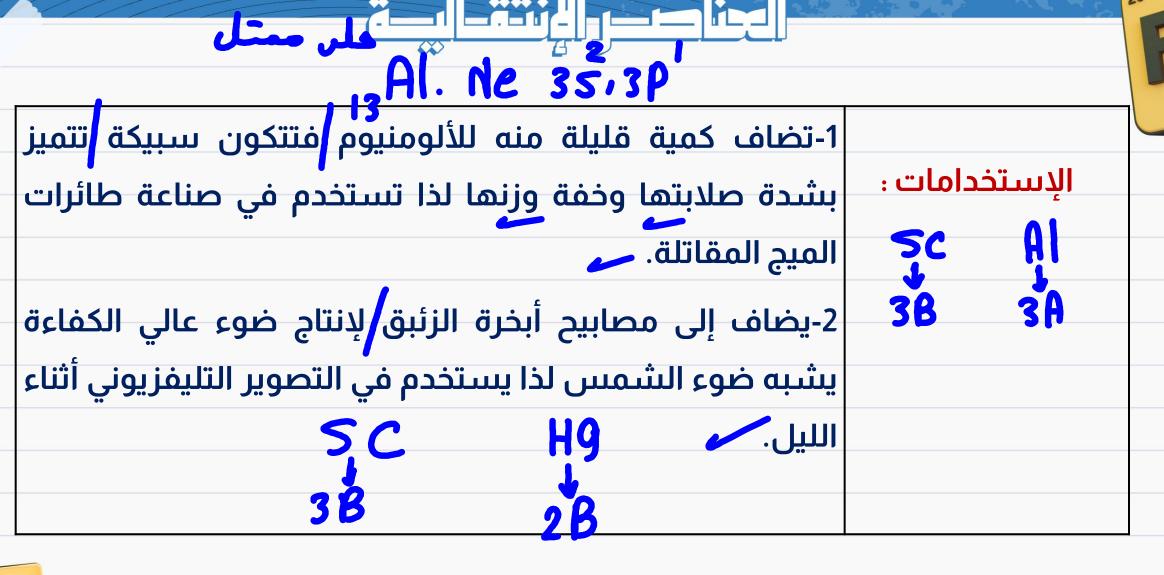
السكانديوم ₂₁Sc

SC:Ar 45,3d التوزيع الإلكتروني الدورة الرابعة ، العسود الموقع خصائص العنصر : |قليل التواجد في القشرة الأرضية موزع على نطاق واسع من

















علل لما يأتي

1- يدخل السكانديوم في صناعة طائرات الميج المقاتلة.

حب بحوره مع الزلومنيوم سبحة نتمن بسدة مادسما و حملة وزيما







2- يدخل السكانديوم في تركيب مصابيح أبخرة الزئبق.

ست بعطی اماء ة تدیدة نتیم مود النس

5° 3B • allan!

49 28 عراسقالی







ملاحظات هامة :

- كل العناصر الإنتقالية فلزات لذا عند خلطها مع فلزات أخرى تتكون سبيكه . —

- يدخل في صناعة مصابيح أبخرة الزئبق عنصران يقعان في المجموعتان B,2B, **3B**,

5C H9



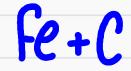






التيتانيوم ₂₂Ti

| ti: Ar.45,3d | التوزيع الإلكتروني |
|--|--------------------|
| 22 | |
| الدورة الرابعة ، العسود الراسع ، العسبعوعة 4B | الموقع |
| | |
| عنصر شديد الصلابة كالصلب ولكنه أقل منه كثافة. | خصائص العنصر : |
| (ثاني عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى من حيث الإنتشار) | |
| | |
| حہلت | |
| | |







يلفظه فلا يسبب أي نوع من التسمم

الإستخدامات : + ۱۱ +

1-تستخدم سبائكه مع الألومنيوم في صناعة الطائرات ومركبات الفضاء لأنه يحافظ على متانته في درجات الحرارة العالية في الوقت الذي تنخفض فيه متانه الألومنيوم للله الذي تنخفض فيه متانه الألومنيوم للهالومنيوم كالمناعية الألومنيوم لا

Zirconium 91.224



الأشعة فوق البنفسجية للجلد لأن دقائقه النانويه تحمى البشرة

من الأشعه فوق البنفسجيه الضارة .



علل لما يأتي

1- يستخدم التيتانيوم في عمل مركبات الفضاء والطائرات الأسرع من الصوت.

على حتا سعا في درجة الحرارة المرتفعة .







2- يستخدم التيتانيوم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية.

لذه الجسد لزمليفكم فلابسب أى حالات تسمد







ملاحظة هامة :

اخل کتا ب

النسبة بين كثافة التيتانيوم إلى كثافة الصلب أقل من الواحد





F

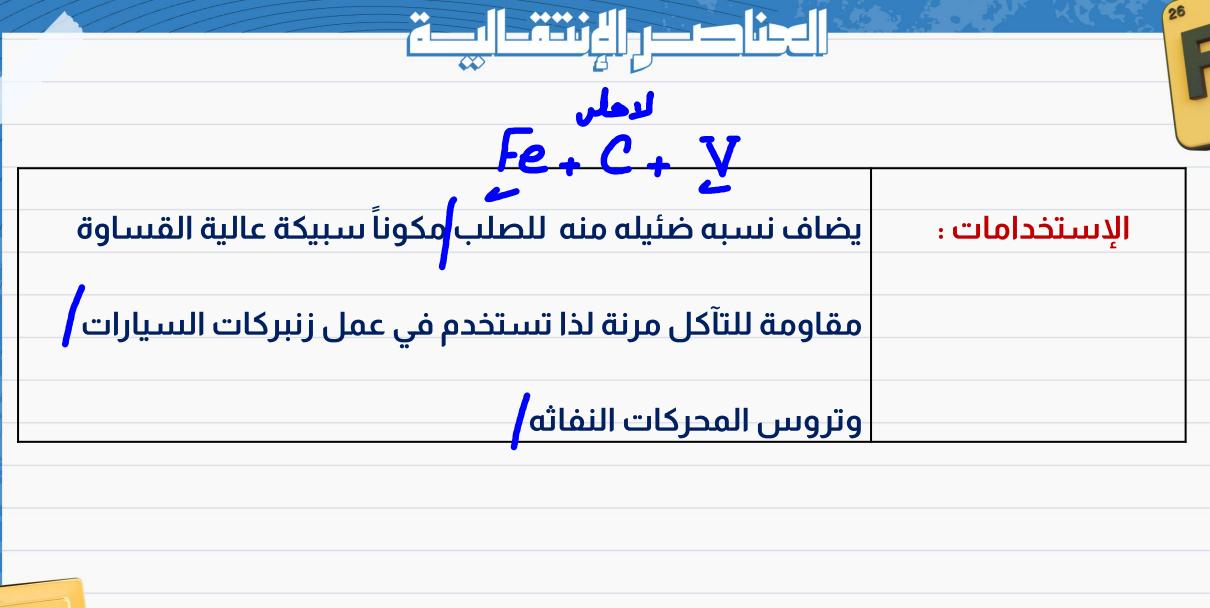
الفانديوم 23V

| 1/ Ov. 4= 3 | |
|--|----------------------|
| V Ar·45,3d | التوزيع الإلكتروني : |
| الدورة الرابعة ، العمود الخاص ، المعبوعة | |
| 5 P | الموقع : |
| تتميز مركبات عنصر الفانديوم بجمال ألوانه | خصائص العنصر : |

















خامس أكسيد الفانديوم ₅٧₂0:

أهم مركباته :

- 1-يستخدم كصبغه في صناعة الزجاج والسيراميك
- 2-عامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل
- 3- تحضير حمض الكبريتيك في الصناعة بطريقة التلامس سع
 - 4-عامل حفاز في تحضير حمض البنزويك 🖊







ملاحظة هامة :

- الصلب عبارة عن سبيكة الحديد و الكربون
- SO_2 , O_2 من كل من SO_2 .

يتلامسان فوق سطح العامل الحفاز .









علل لما يأتي

يدخل عنصر الفانديوم في عمل زنبركات السيارات.

حب يكور مع العلى سيخة عالبة النساوة معارمة للنا حل لدا بسندم مي عمل زنرجا السارات.





الكروم Cr

التوزيع الإلكترونى: الدورة الرابعة عالعمود العاسم الموقع:

العبوءة 8







فلز نشط يقاوم فعل العوامل الجوية به منه مما الركيد حجم منه منه الركيد حجم منه منه الركيد حجم الركيد الركيد حجم الركيد حجم الركيد حجم الركيد حجم الركيد الركيد حجم الركيد الركيد الركيد الرك

خصائص العنصر:

4Cr +302 __ 2Cr 03









الإستخدامات: يستخدم في طلاء المعادن ودباغة الجلود.









1-أكسيد الكرومIII وCr₂O يستخدم في عمل الأصباغ.

آهم مرکباته :

كمادة $K_2Cr_2O_7$ كمادة كيستخدم ثاني كرومات البوتاسيوم

k = +1

0:-2

مۇكىسدة.

مرتفالى اخزال اخفر

$$0 = (2XI) + 2CY + (7X-2) + 12 = 2CY + CY-+6$$





ملاحظات هامة :

•النسبة بين حجم جزيئات الأكسيد إلى حجم ذرات الكروم أكبر من الواحد . —

•عند إستخدام ثاني كرومات البوتاسيوم كعامل مؤكسد يتحول لونها من البرتقالي إلى

الأخضر .









" معلومة للإطــــلاع"

" سمى الكروم نسبة إلى كلمة Chroma في اللاتينية والتي تعني لون أو صبغة وذلك لتعدد ألوانه









المنجنيز ₂₅Mn

| Hn Ar. 45,26 | التوزيع الإلكتروني : |
|---|----------------------|
| الدورة الرابعة م العمود السامع المحموعة ZB | الموقع : |









فلز شديد الهشاشة (سريع التقصف) لذا لا

يستخدم في الصورة النقية ولكن يستخدم في

صورة سبائك

خصائص العنصر :







Hn + fe

الإستخدامات | 1-تستخدم سبائك المنجنيز مع الحديد في عمل خطوط

السكك الحديدية وذلك لشدة صلابتها. (أصلب من الصلب

نفسه)

2-تستخدم سبيكة المنجنيز مع الألومنيوم في عمل عبوات

المشروبات الغازية لمقاومتها للتآكل.







اهم مركباته : $| 1 - \hat{\mathbf{r}} |$ اكسيد المنجنيز $| \mathbf{MnO}_2 |$ عامل مؤكسد قوي يستخدم

في العمود الجاف. (غير قابل للشحن) من العمود العمو 2- عامل حفاز في انحلال فُوق أكسيد الهيدروجين

(ماء الأكسجين) لإنتاج الأكسجين

2-برمنجانات البوتاسيوم 4KMnO مادة مؤكسدة ومطهرة. معمدي اللوي

3-كبريتات المنجنيز II MnSO مبيد للفطريات

0 = (1X1) + Hn+ (4X-2)





ملاحظات هامة :

شديد الهشاشه ← سهل الكسر ، شديد الليونه ← سهل الثنى

- عند إستخدام برمنجنات البوتاسيوم كعامل مؤكسد يزول اللون البنفسجي





العناص الطلة تواجدا

الحديد Fe

الدورة الرابعة العمود الثامن الموقع:

العربوءة 8





51%





| عنصر لين نسبياً (لا يستخدم في حالته النقية) | خصائص العنصر : |
|---|----------------|
| 1-يستخدم في عمل الخرسانة المسلحة (مجال التشييد | الإستخدامات : |
| والهندسـه) وأبراج الكهرباء والسـكاكين(اسـتخدام منزلى) | |
| ومواسير البنادق والمدافع(المجال الحربى) وأدوات الجراحة | |
| (المجال الطبى) بملك لرميصر أ | |
| | |
| 2-عامل حفاز في تحضير النشادر بطريقة (هابر – بوش). | |
| $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{Fe} 2NH_{3(g)}$ | |
| | |
| 224 | |





الجناب البنايا

الإستخدامات: 3-عامل حفاز في تحويل (الغاز المائي CO , H₂) إلى وقود

سائل بطریقة (فیشر – تروبش).

 $nCO_{(g)} + (2n+1)H_{2(g)} \rightarrow C_nH_{2n+2(I)} + nH_2O$

 $6CO_{(g)} + 13H_{2(g)} \xrightarrow{Fe} C_6H_{14(J)} + 6H_2O$: مثال :

الغاز المائى : هو خُليط من غازى أول أكسيد الكربون و

الهيدروجين . 🖊

إستخدامات الغاز المائي ؛ إنتاج وقود سائل ، عامل مختزل في

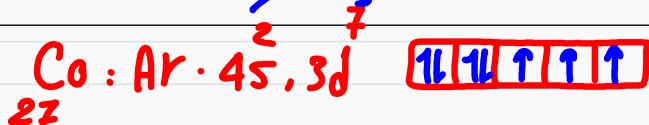
فرن مدركس (إنتاج الحديد من خاماته)







الكوبلت Co





التوزيع الإلكتروني :

الدورة الرابعث ، العمود التاسع ، المجموعة

الموقع :

يشبه الحديد في أنه قابل للتمغنط لذا يستخدم في صناعة المغناطيسيات

خصائص العنصر:









li Co Oz

الإستخدامات:

1- يدخل في عمل البطاريات الجافة في السيارات الحديثة

(بطارية أيون الليثيوم)

2-له اثنا عشر نظيراً مشعاً أهمها الكوبلت 60 الذي تصدر عنه أشعة جاما التي تستخدم في:

-حفظ المواد الغذائية والتأكد من جودة المنتجات.

-الكشف عن مواقع الشقوق واللحام والكشف عن الأورام

الخبيثه وعلاجها .

32 Co 33 Co 34Co

e, 27 P





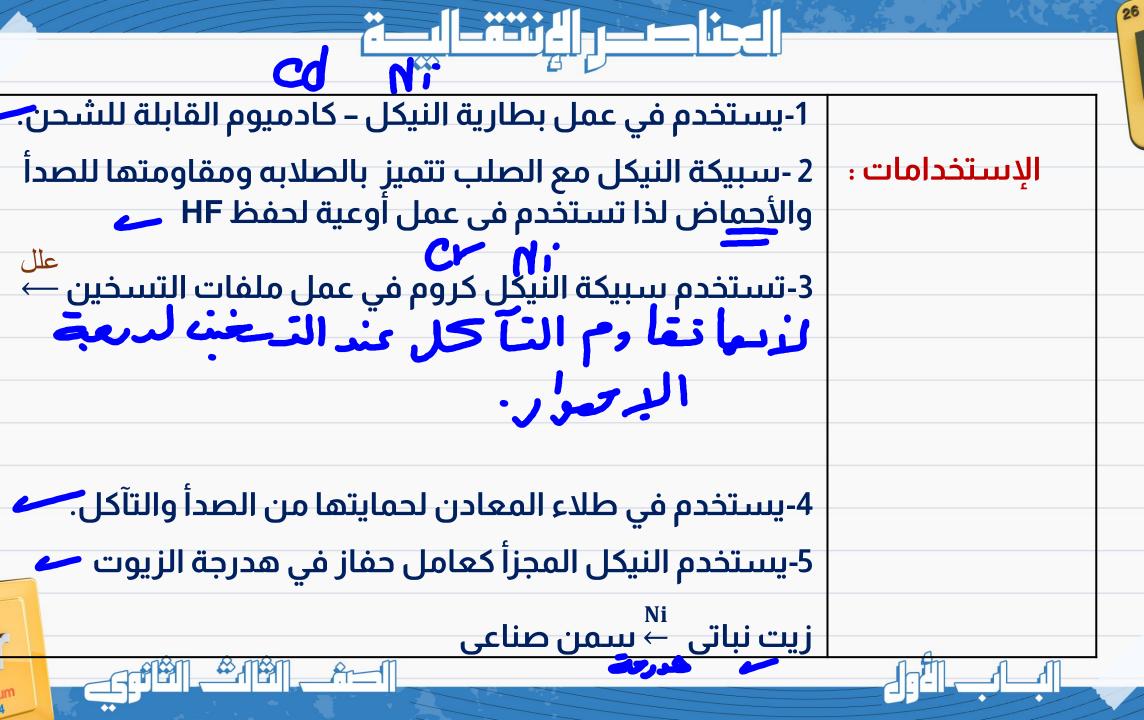
النيكل ₂₈Ni

| Ni. Ar 45, 38 | التوزيع الإلكترونى : |
|--|-------------------------|
| الدورة الرابعة ، العمودالعاش، المعبوعة 8 | الموقع : |
| | خصائص |
| | العنصر : |
| | |









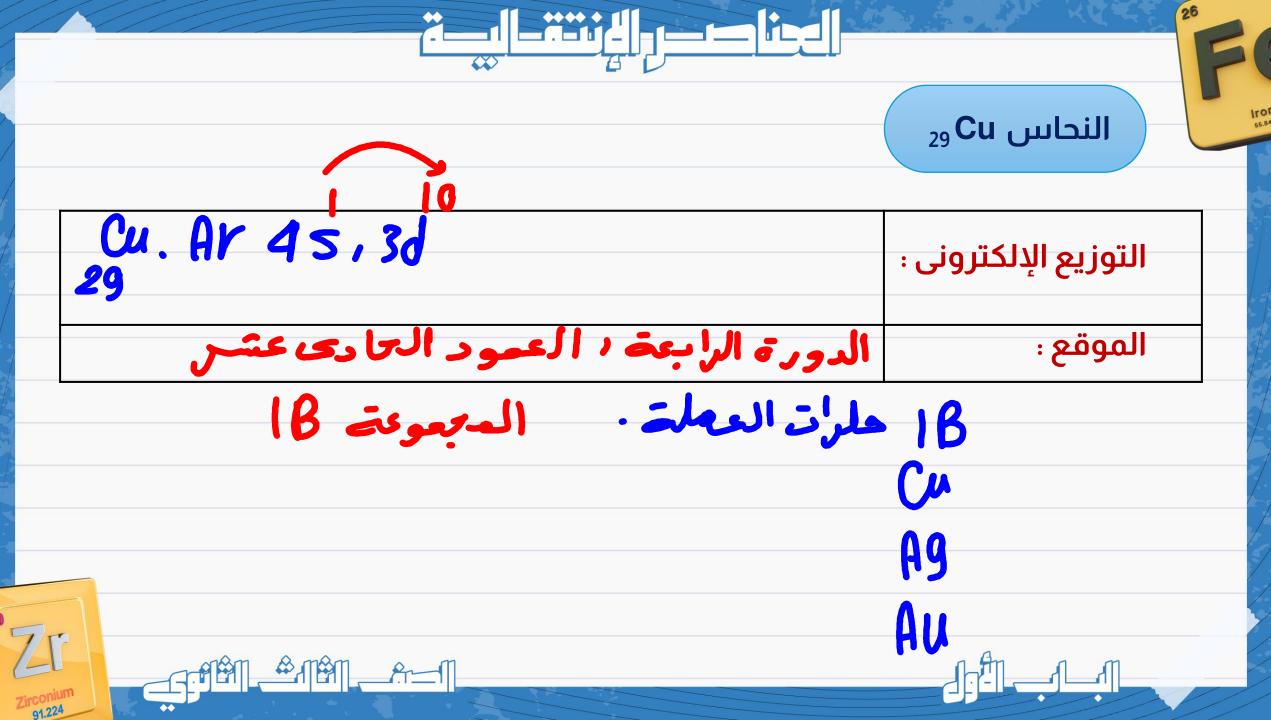


5-يستخدم النيكل المجزأ كعامل حفاز في هدرجة الزيوت

زیت نباتی ← سمن صناعی









فلز أحمر اللون 🚤 خصائص العنصر :

أول فلز عرفه الإنسان تعرف سبيكته مع القصدير بإسم "البرونز .

وسبيكه النحاس مع الخارصين بالنحاس الأصفر

الإستخدامات: والعملات المعدنية لانه محدود النَّشاط .





أهم مركباته : | 1- CuSO يستخدم كمبيد حشري ، يستخدم في عمليه تنقية

مياه الشرب لأنه مبيد للفطريات .

2- محلول فهلنج CuSO₄ وهو من مركبات النحاس ويستخدم في الكشف عن سكر الجلوكوز <mark>ح</mark>يث يتحول من اللون الأزرق للبرتقالي.







ملاحظة هامة :

يدخل في صناعة المبيدات الفطرية عنصران يقعان في 7B,1P

Mn504

Cu 504







الراك . الراك .

التوزيع الإلكتروني :

الموقع :

خصائص العنصر :

الدورة الرابعة ، العمود الثان عس

1 lbspess 2B

Zn: Ar: 45,30

Zirconium





الإستخدامات :

يستخدم في جلفنة الفلزات لحمايتها من الصدأ.

جلفنه: تغطية الفلزات بطبقه من الخارصين,

(غمس الفلز في الخارصين المنصهر)

مثال: تغطيه الحديد بطبقه من الخارصين —







أهم مركباته :

1-أكسيد الخارصين <mark>ZnO</mark> يستخدم في عمل الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل.

2- كبريتيد الخارصين ZnS يستخدم في صناعة الطلاءات

المضيئة وشاشات الأشعة السينية





ملخص المحاضرة الأولى ،

- 🗖 أشهر السبائك :
- سبائك الألومنيوم (عنصر ممثل) مع العناصر الإنتقالية :
- الألومنيوم + السكانديوم \rightarrow طائرات الميج المقاتله .
- 2-الألومنيوم + التيتانيوم \rightarrow مركبات الفضاء و الطائرات الأسرع من الصوت-
 - 3-الألومنيوم + المنجنيز ←عبوات المشروبات الغازية .







Fe+C

- سبائك الصلب مع العناصر الإنتقالية :

-1الصلب + الفانديوم \rightarrow زنبركات السيارات.

2-الصلب + النيكل → سبيكة مقاومة للأحماض









- السبائك المختلفة :

1-الحديد + المنجنيز ←قضبان السكك الحديدية

2-النيكل + الكروم →ملفات التسخين ←

3-القصدير + النحاس ←البرونز ←

4-النحاس + الخارصين ←النحاس الأصفر.







Cr_eO₃

V205

الأصباغ: خامس أكسيد الفانديوم، أكسيد الكروم ااا

العوامل المؤكسدة : ثانى كرومات البوتاسيوم ، برمنجنات البوتاسيوم ،

kMn04

he Cre Oz

۷ ۳ ۵ ۲ ثانی اکسید المنجنیز .

مبید الفطریات : کبریتات النحاس ۱۱ وکبریتات المنجنیز ۱۱ .

Hn504 Cu504









العوامل الحفازة :

غازمانى ب وحودسائل **عارمائی.** 1- الحدید ←هابر بوش ، فیشر تروبش .

2-خامس أكسيد الفانديوم ← طريقة التلامس ، صناعة المغناطيسات ،

تحضير حمض البنزويك

3-النيكل ←هدرجة الزيوت .

4-ثاني أكسيد المنجنيز ←انحلال فوق أكسيد الهيدروجين. تحصير الركسيد







zn Ni cr

عناصر تستخدم في طلاء المعادن : الكروم ، النيكل ، الخارصين

عناصر تدخل في صناعة الطائرات : الألومنيوم ، السكانديوم ، التيتانيوم

مركبات تدخل في صناعة مستحضرات التجميل : ثاني أكسيد التيتانيوم ،

tio2

أكسيد الخارصين

Zno







