

رسالة المحرر عن المجلس العام لإتفاقية (1951)

- تشمل هذه المجموعة على أربعة عناصر وهي السكندسيوم Sc ، الإتريوم Y ، اللانثانوم La ، والأكتينوم Ac ، والتركيب الإلكتروني لهذه المجموعة كما يلي :-

العنصر	التركيب الإلكتروني	حالات الأكسدة
السكندسيوم Sc	$[Ar]3d^1 4s^2$	(3+)
الإتريوم Y	$[Kr]5s^2 4d^1$	(3+)
اللانثانوم La	$[Xe]5d^1 6s^2$	(3+)
الأكتينوم Ac	$[Rn] 6d^1 7s^2$	(3+)

هذه العناصر الأربعة تجمع أحيانا مع أربعة عشر عنصر من عناصر اللانثانيدات والتي تسمى مجموعة العناصر الأرضية النادرة ولكن مجموعة السكنديووم تحتوي على المدار d لذلك تضاف هذه المجموعة الى عناصر المجمع d وتضاف عناصر اللانثانيدات إلى عناصر المجمع f وعناصر مجموعه السكنديووم تكون أيضا نادرة فيما عدا الأكتينوم حيث انه عنصر مشع .



حالات الأكسدة :-

إستقرارا لهذه المجموعة هي $+3$ وتوجد على هيئة أيونات M^{3+} في الحالة المائية ، وانتزاع اثنين إلكترون من المدار s وواحد إلكترون من المدار d يجعل الأيونات الثلاثية تأخذ الشكل الالكتروني d^0 ولذلك تكون أيوناتها ومركباتها عديمة اللون وثنائية المغنطيسية . كما أن طاقة تأين ثلاثة إلكترونات لمجموعة السكنديوم تكون أقل قليلا

حالة الأكسدة الأكثر من مجموع طاقه تأين الثلاثة إلكترونات بالنسبة
للألمونيوم ولذلك نجد أن الخواص الكيميائية للسكانديوم تماثل في
بعض الحالات الخواص الكيميائية للألمونيوم نظرا لتشابه التركيب
الإلكتروني لهذه المجموعة مع مجموعة الألمونيوم من العناصر
الأساسية (عناصر المجمع p) .



الحجم :-

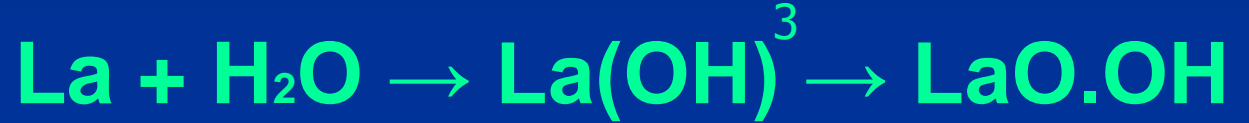
يزاد نصف القطر التساهمي والأيوني لهذه العناصر بانتظام كلما إتجهنا أسفل المجموعة كما في عناصر المجموع S .
وتتأثر المجموعات الأخرى من العناصر الإنتقالية الأساسية
بانكماش اللانثانيدات نتيجة لوجود ١٤ عنصر من عناصر
المجموع f والتي توجد بعد اللانثانوم .

الخواص الكيميائية :-

هذه العناصر تكون نشطة كيميائيا ويزداد نشاطها الكيميائي
بازدياد الحجم . تتحد مع الأوكسجين مكونة اكاسيد MO_2 ³
وينطفئ لونها في الهواء ويكون الإتريوم طبقة رقيقة من
الأكسيد تقي الففر من العوامل الخارجية ويكون حامل
كيميائيا

ببطء مع الماء البارد وتتفاعل بسرعة أكثر عند درجات الحرارة العالية وتتكون الأكاسيد والهيدروكسيدات القاعدية تتفاعل

ويمكن توضيح ذلك بالتفاعل التالي :-



أكسيد قاعدي الهيدروكسيد

هيدروكسيد السكانيوم Sc(OH)_3 غير موجود في الطبيعة ولكن الأكسيد القاعدي هو الأكثر شيوعا
 ScO.OH وهو أكسيد قاعدي متردد مثل هيدروكسيد الألمونيوم Al(OH)_3 وتزداد الخواص
القاعدية للأكاسيد والهيدروكسيدات أسفل المجموعة ويكون هيدروكسيد الإتريوم وهيدروكسيد
اللانثانوم قاعدي . وحيث أن السكانيوم عنصر متردد فإنه يذوب في هيدروكسيد الصوديوم
 NaOH كما في التفاعل التالي :



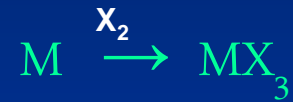
وتكون الأكاسيد والهيدروكسيدات أملاح عند تفاعلها مع الأحماض لذلك يتفاعل هيدروكسيد الإتريوم $Y(OH)_3$ وهيدروكسيد اللانثانوم $La(OH)_3$ مع ثاني أكسيد الكربون (ينتج من ذوبان ثاني أكسيد الكربون في الماء مكونا حمض الكربونيك H_2CO_3 وهو حامض ضعيف يتفكك في الماء الى ثاني أكسيد الكربون والماء أي انه حمض غير مستقر) ويمكن كتابة معادلة التفاعل كالتالي :



- ويكون هيدروكسيد اللانثانوم قاعدة قوية يتفاعل مع الأملاح الأمونيوم محررا النشادر (الأمونيا) وذلك لأن الأكاسيد والهيدروكسيدات تكون إما مترددة أو قواعد ضعيفة ويمكن لأملحها أن تتفكك إلى أكاسيد بالحرارة كما في حالة عناصر المجموعة الثانية من العناصر الأساسية



وتتفاعل الفلزات مع الهالوجينات مكونة الهاليدات الثلاثية



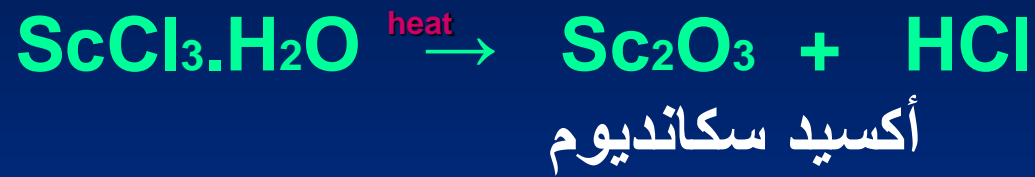
وحيث M هي SC ، Y ، La والفلوريدات لا تذوب في الماء أما باقي الهاليدات فتذوب في الماء مثل كلوريد الكالسيوم ويمكن تحضير الكلوريدات اللامائية من الأكاسيد كالتالي :



ويختلف كلوريد السكندسيوم عن كلوريد الألومنيوم حيث أن كلوريد السكندسيوم يكون جزئاً أحادياً ولكن كلوريد الألومنيوم $(\text{AlCl}_3)_2$ يكون جزئاً في الصورة المزدوجة وكلوريد السكندسيوم لا يعطي تفاعل فريدل كرافتس كعامل حفز في حين يعطي كلوريد الألومنيوم تفاعل فريدل كرافتس كعامل حفز

في حين يعطي كلوريد الألمونيوم تفاعل فريدل كرافتس كعامل حفز . وعند تحضير الكلوريدات في الماء فإنها تتبلور وتعطي أملاح مائية . وتتفكك هذه الهاليدات المائية بالتسخين ويعطي السكندיום (أكسيد سكندיום Sc_2O_3) بينما الهاليدات المائية الأخرى تعطي الأكسي هاليدات ويمكن ملاحظه ذلك من التفاعلات التالية :





تتشابه الأملاح مع أملاح الكالسيوم والفلوريدات والكربونات
والفوسفات والأكاسيد لا تذوب في الماء .

وتتفاعل جميع العناصر مع الهيدروجين بالتسخين عند درجة حرارة
٣٠٠ درجة مئوية مكونة مركبات غير محددة التركيب ولها التركيب
الكيميائي MH_3 والتركيب الحقيقي لهذا الهيدريد يعتمد على درجة
الحرارة وضغط غاز الهيدروجين .

وتتفاعل الهيدريدات مع الماء وتطرد الهيدروجين وهي
هيدريدات ايونيه تحتوى على ايون الهيدريد -H.
ويكون السكنديوم كربيد السكنديوم عندما يتم تسخين الأكسيد
مع الكربون ويتفاعل الكربيد مع الماء وينطلق الأسيتيلين
كما في التفاعل التالي :



وكان يعتقد أن هذا الكرييد ScC_2 ثنائي التكافؤ $\text{Sc}^{+2} (\text{C} \text{ C})^{-2}$ ولكن قياسات الخواص المغناطيسية والتوصيلية الكهربائية أكدت أن السكندسيوم موجود على هيئة ايونات السكندسيوم الثلاثي Sc^{+3} وايونات C_2^{-2} والكترونات حرة لمعادلة الشحنة الزائدة على السكندسيوم .

المقدرة على تكوين متراكبات :-

بالنظر إلى الشحنة الموجودة على ايونات الفلزات وهي +3 فإن أيونات الفلزات في هذه المجموعة ليس لها قدرة عالية على تكوين متراكبات وذلك نظرا لكبر حجم المجموعة

.

لذلك فالسكانديوم هو الأصغر حجما في هذه المجموعة يمكن له أن يكون مترابطات بسرعة عن باقي العناصر وهذا يشمل مترابطات $[\text{Sc}(\text{OH})_6]^{3-}$ و $[\text{ScF}_6]^{3-}$ التي تتكون بذوبان ScF_3 في HF والتي تأخذ الشكل الهندسي ثماني الأوجه .



بالإضافة إلى أنه يمكن تكوين مترابكات مع المخلبيات القوية مثل حمض الأوكساليك وحمض الستريك والأسيتيل أسيتون والإيثيلين ثنائي الأمين رباعي حمض الخليك وهذه المترابكات يكون لها عدد تناسق أكبر من ٦ .
ومثال ذلك عدد التناسق ثمانية في مترابك $[H_2O_2]$.
 $3 [La(acetyl\ acetone)]$ وعدد التناسق عشرة في مترابك الإيثيلين ثنائي الأمين رباعي حمض الخليك واللانثانوم

$[La EDTA(H_2O)_4] \cdot 3H_2O$ في هذا المركب نجد ان
EDTA تكون أربع روابط مع ذرات الأكسجين وربطتين
مع النيتروجين وأربعة ذرات أكسجين من جزيئات الماء
والتي كونت روابط مع اللانثانوم .

وفره المعادن وفصلها وإستخلاصها :-

يصعب فصل مركبات الإتريوم Y واللانثانوم من عناصر اللانثانيدات لتشبهها في الحجم وفي الخواص الكيميائية .
كما انه يصعب فصل الفلزات من مركباتها لأن نقط إنصهارها عالية



وتتفاعل مع الماء وأكاسيدها مستقره جدا لذلك أي تفاعل حراري لا يستخدم . أكسيد اللانثانوم La_2O_3 حرارة تكوينه 1884K J mol^{-1} ويمكن الحصول على الفلزات عن طريق إختزال الكلوريدات أو الفلوريدات مع الكالسيوم عند درجة حرارة $1000\text{ }^\circ\text{C}$.



يوجد الأكتينيوم مع اليورانيوم والثوريوم ويوجد نظيران طبيعيان للأكتينيوم وهما مشعان وفترة نصف العمر هي ٦ ساعات أو ٢٢ سنة . وأن أي أكتينيوم وجد أثناء تكوين الأرض قد انتهى والموجود منه الآن ينتج عن طريق تشعيع عناصر أخرى

والنشاط الكيميائي لهذا العنصر يجعل دراسة الأكتينيوم محدودة .

