

Chimie analytique par voie humide et analytique instrumentale

Semaine 8: Analyse quantitative par gravimétrie

Semaine 14: Titrages complexométriques

Détermination gravimétrique du Calcium

- La séparation de substances présentes dans des états différents (solide, liquide, gas) est aisée.

- La filtration est la méthode de choix pour séparer un solide d'un liquide. On procède donc à la conversion de l'analyte en solide.

Etapes de la précipitation contrôlée

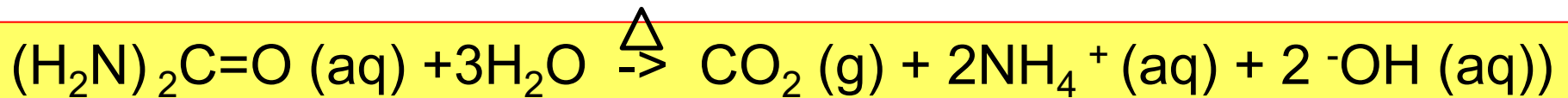
- Dissolution de la coquille



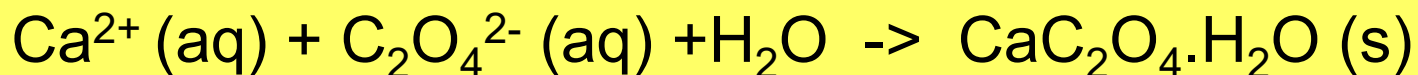
- Addition du sel de l'acide oxalique



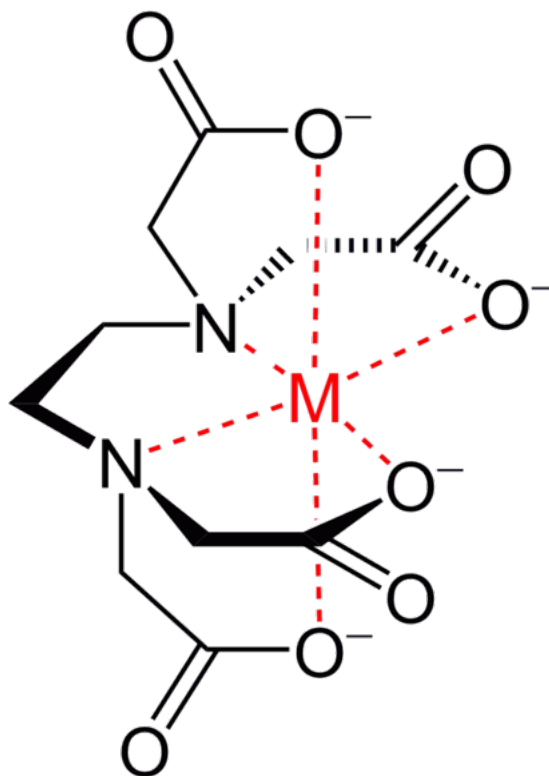
- Alcalinisation par décomposition de l'urée



- Précipitation des ions Ca^{2+} en milieu basique



Ethylenediaminetetracide acétique (EDTA)



EDTA⁴⁻

Duretés Mg^{2+} / Ca^{2+} versus Ca^{2+} seuls

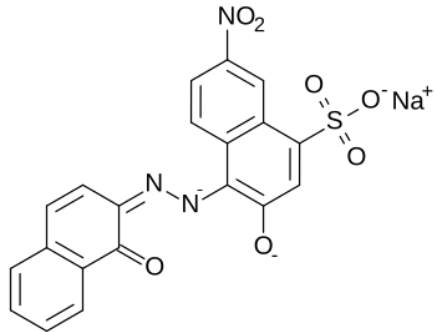
A/ Dosage ammoniacal
pH 10

-> teneur globale en
 Ca^{2+} et Mg^{2+}

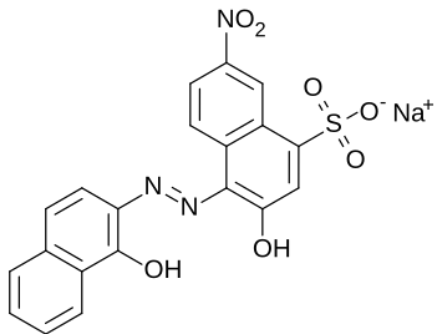
B/ Dosage basique
pH 12.5

-> teneur en Ca^{2+} seul
car Mg^{2+} sous forme
de $Mg(OH)_2$
précipite!!

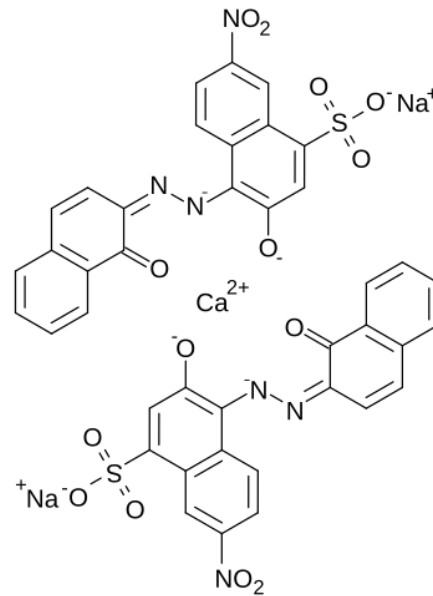
Indicateur Noir d'Eriochrome



Eriochromschwarz T - Anion, blaugrün



Eriochromschwarz T - Indikatorsäure, gelb



Eriochromschwarz T - Komplex , purpur



Passe au rouge lorsque complexé; est bleu si EDTA présent en quantités suffisantes

Titration de substitution

Le calcium ne peut pas être directement titré, car la constante de stabilité du complexe indicateur de calcium est trop faible. Le changement de couleur ne s'effectue que lentement.

En ajoutant une petite quantité de $MgEDTA$, le calcium est substitué par du magnésium (le complexe $MgEDTA$ est plus stable que le complexe $CaEDTA$), ce qui conduit à un complexe indicateur de magnésium plus stable et à un changement de couleur prononcé.

Définitions

- ppm
1mg/1kg
(env. 1mg/L)

Exemple

1g + 999g

Titre Hydrométrique (T.H.)

= dureté de l'eau

= indicateur de minéralisation
de l'eau

S'exprime en ppm (w/v)

Ou en mg/L de CaCO_3

Se note °f ou °fH

Valeurs à convertir	Masse moléculaire	°GH	°TH	°fH	mg/L CaCO ₃	meq/L	mmol/L
Degré français (°fH) CaCO ₃	100	0,560	0,740	1	10	0,2	0,1
Degré allemand (°GH) CaO	56	1	1,321	1,786	17,8	0,357	0,178
Degré américain (TH) Ca(OH) ₂	74	0,757	1	1,351	14,3	0,285	0,142
mg/L CaCO ₃ (États-Unis)	1 mg/L =	0,056	0,07	0,1	1	0,02	0,01
meq/L d'ions de métaux alcalino-terreux	1 meq/L =	2,8	3,51	5	50	1	0,50
mmol/L d'ions de métaux alcalino-terreux	1 mmol/L =	5,6	7,02	10,00	100,0	2,00	1

