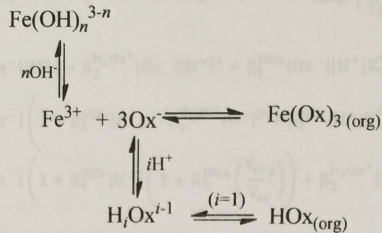


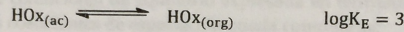
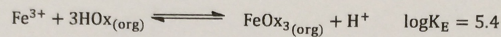
Estudio de la extracción selectiva de Al(III) y Fe(III) con oxina para su determinación.

Se tienen los siguientes datos acerca de la extracción de Al(III) y Fe(III) con



Fe(OH)_n^{3-n}	$\log \beta_n$	$\text{p}K_{d,n}$
$n=1$	11	11
$n=2$	22	11

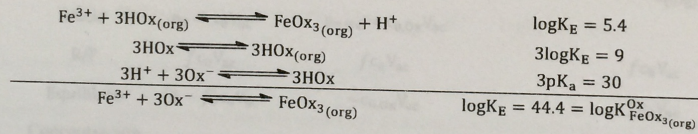
$\text{H}_i\text{Ox}^{i-1}$	$\log \beta_i$	$\text{p}K_{d,i}$
$i=1$	10	10
$i=2$	15	5



Nota: Se omitirá el subíndice (ac) para denotar la fase acuosa en donde no haya lugar a ambigüedad.

La extracción se realiza con $|\text{Ox}^-| = 0.1 \text{ mol/L}$; la concentración de hierro (III) es 2ppm, y $p \frac{V_{\text{org}}}{V_{\text{ac}}} = 0$.

En primer lugar, se debe expresar la constante de equilibrio de extracción cuando participa la especie Ox^- de la fase acuosa y no $\text{HOx}(\text{org})$:



$$K_{\text{FeOx}_3(\text{org})}^{\text{Ox}} = \frac{|\text{FeOx}_3|}{|\text{Fe}^{3+}| |\text{Ox}^-|^3} = 10^{44.4}$$

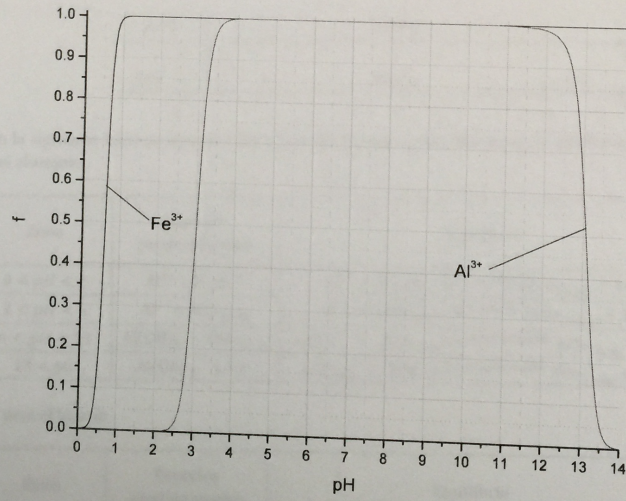
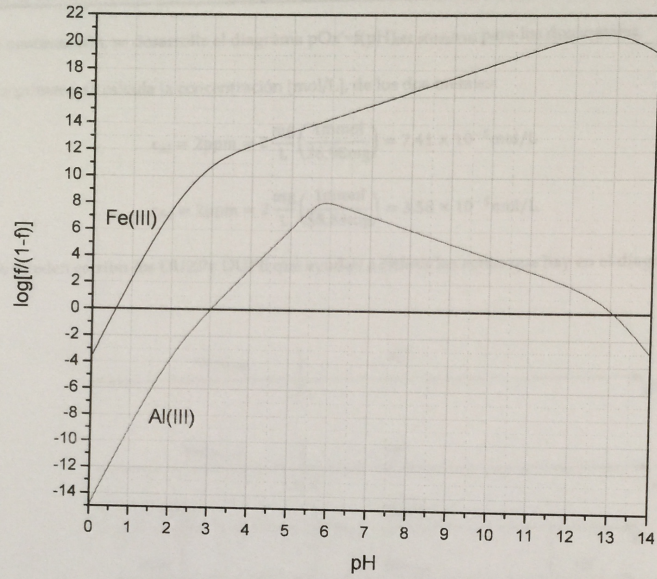
Una vez hecho lo anterior, se realiza el análisis de los equilibrios laterales de la reacción:



El balance de masa de hierro, especie afectada por la formación de los complejos hidróxido:

$$\begin{aligned}
 |\text{Fe}'| &= |\text{Fe}^{3+}| + |\text{Fe(OH)}^{2+}| + |\text{Fe(OH)}_2^+| = |\text{Fe}^{3+}| + \beta_1^{\text{Fe,OH}} |\text{Fe}^{3+}| |\text{OH}^-| + \beta_2^{\text{Fe,OH}} |\text{Fe}^{3+}| |\text{OH}^-|^2 \\
 &= |\text{Fe}^{3+}| (1 + \beta_1^{\text{Fe,OH}} |\text{OH}^-| + \beta_2^{\text{Fe,OH}} |\text{OH}^-|^2) = |\text{Fe}^{3+}| \alpha_{\text{Fe(OH)}}
 \end{aligned}$$

$$\alpha_{\text{Fe(OH)}} = 1 + \beta_1^{\text{Fe,OH}} |\text{OH}^-| + \beta_2^{\text{Fe,OH}} |\text{OH}^-|^2$$



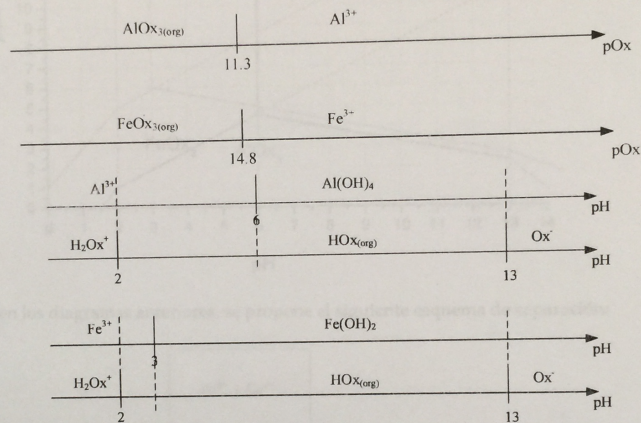
A continuación, se desarrolla el diagrama $pOx' = f(pH)_{pM, p(Vorg/Vac)}$ para los dos metales.

En primera, se calcula la concentración [mol/L], de los dos metales:

$$c_{Al} = 2 \text{ ppm} = 2 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \left(\frac{1 \text{ mmol}}{26.98 \text{ mg}} \right) = 7.41 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$c_{Fe} = 2 \text{ ppm} = 2 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \left(\frac{1 \text{ mmol}}{55.84 \text{ mg}} \right) = 3.58 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Se pueden escribir los DUZPy DUPE que ayudan a definir las zonas que hay en el diagrama:



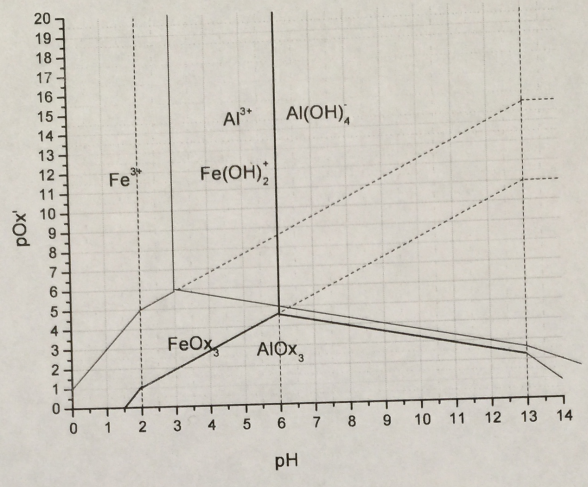
En la siguiente tabla se resumen las zonas, las especies predominantes, la pendiente de la recta en la zona para el aluminio:

Zona	Especies predominantes	Equilibrio	Pendiente de la recta
$0 < pH < 2$	Al^{3+} y H_2Ox^+	$Al^{3+} + 3H_2Ox^+ \rightleftharpoons AlOx_3(org) + 6H^+$	2
$2 < pH < 6$	Al^{3+} y $HOx_{(org)}$	$Al^{3+} + 3HOx_{(org)} \rightleftharpoons AlOx_3(org) + 3H^+$	1
$6 < pH < 13$	$Al(OH)_4^-$ y $HOx_{(org)}$	$Al(OH)_4^- + 3HOx_{(org)} + H^+ \rightleftharpoons AlOx_3(org) + 4H_2O$	-1/3
$13 < pH$	$Al(OH)_4^-$ y Ox^-	$Al(OH)_4^- + 3Ox^- + 4H^+ \rightleftharpoons AlOx_3(org) + 4H_2O$	-4/3

Y para el hierro:

Zona	Especies predominantes	Equilibrio	Pendiente de la recta
$0 < pH < 2$	Fe^{3+} y H_2Ox^+	$Fe^{3+} + 3H_2Ox^+ \rightleftharpoons FeOx_3(org) + 6H^+$	2
$2 < pH < 6$	Fe^{3+} y $HOx_{(org)}$	$Fe^{3+} + 3HOx_{(org)} \rightleftharpoons FeOx_3(org) + 3H^+$	1
$6 < pH < 13$	$Fe(OH)_2^-$ y $HOx_{(org)}$	$Fe(OH)_2^- + 3HOx_{(org)} \rightleftharpoons FeOx_3(org) + 2H_2O + H^+$	1/3
$13 < pH$	$Fe(OH)_2^-$ y Ox^-	$Fe(OH)_2^- + 3Ox^- + 2H^+ \rightleftharpoons FeOx_3(org) + 2H_2O$	-2/3

El diagrama $pOx'=f(pH)$ queda como sigue:



Con base en los diagramas anteriores, se propone el siguiente esquema de separación:

