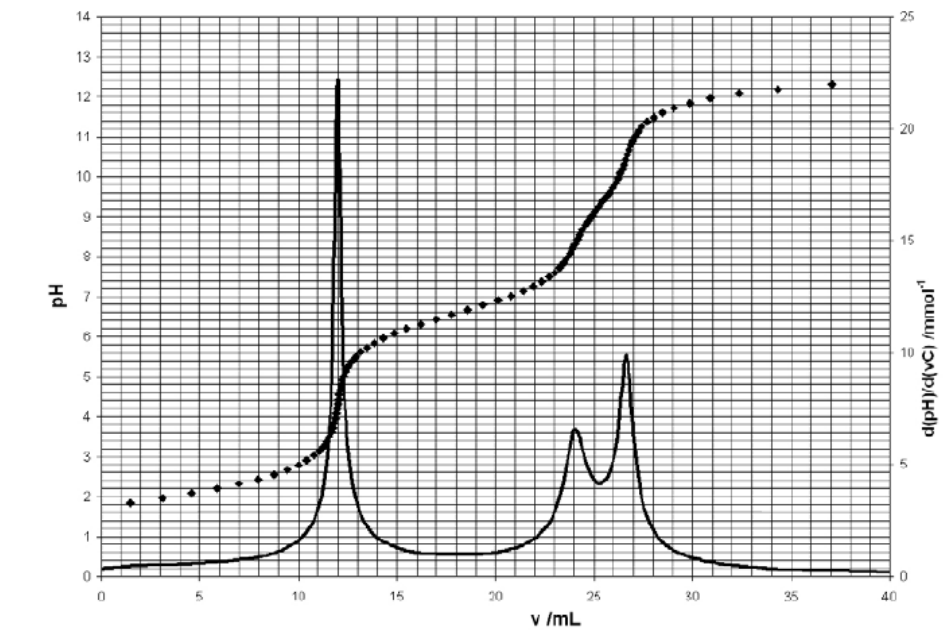


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
QUÍMICA ANALÍTICA 1

Elaboró: M. en C. Everardo Tapia Mendoza.
SESIÓN DE EJERCICIOS 9.

1. Se valoraron potenciométricamente una mezcla de 40 mL con ácido maleico (pK_{a1} : 1.93 y pK_{a2} : 6.58) y ácido cianhídrico (pK_a : 9.3) con hidróxido de sodio 0.15 M. La curva experimental y su tratamiento de derivadas se muestran a continuación:



- Mediante el DUZP explique la forma experimental de la curva de titulación.
- Trace la curva de valoración teórica de la mezcla.
- Determine las concentraciones de los ácidos en la mezcla inicial.
- Si tuviera qué hacer esta determinación haciendo uso de indicadores coloreados. ¿Cuáles seleccionaría y por qué?
- ¿Se puede usar naranja de metilo ($3.4 < pH_i < 4.8$) para detectar el primer punto de equivalencia dentro de un 1 % de error?

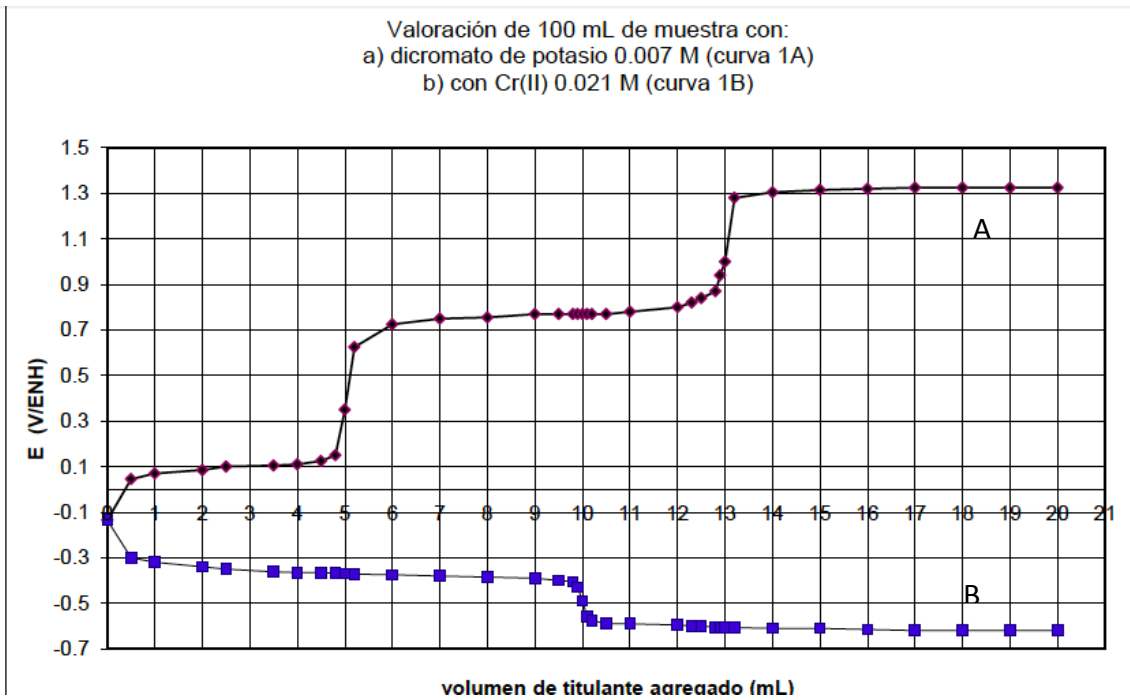
2. Un químico ambientalista, preocupado por la ecología de la región en que vive, decidió analizar las aguas de desecho de una industria metalúrgica de su localidad. Por el tipo de industria, puede esperarse en las aguas de desecho especies metálicas como titanio, hierro, vanadio, zinc y cobalto. Los potenciales de reducción de los pares REDOX involucrados se muestran a continuación.

Zn(II) / Zn(0) $E^\circ = -0.76$	Cr(III) / Cr(II) $E^\circ = -0.65$	Ti(III) / Ti(II) $E^\circ = -0.37$
V(III) / V(II) $E^\circ = -0.25$	Ti(IV) / Ti(III) $E^\circ = +0.10$	V(IV) / V(III) $E^\circ = +0.36$
Co(III) / Co(II) $E^\circ = +1.30$	Fe(III) / Fe(II) $E^\circ = +0.77$	Co(II) / Co(0) $E^\circ = -0.28$
Cr(VI) / Cr(III) $E^\circ = +1.33$	(cromo (VI) como dicromato)	

El joven estudiante realizó el muestreo adecuado, logrando obtener 200.0 mL del agua residual como muestra representativa. Tomó de dicha muestra una alícuota de 10.0 mL y la llevó en un vaso aforado de 100.0 mL (disolución A) con agua destilada, de esta disolución tomó una alícuota de 10.0 mL y lo valoró con dicromato de sodio de concentración de 7×10^{-3} M.

Después de la misma disolución (A) se tomó otra alícuota de 10.0 mL y se valoró con Cr(II) de concentración 2.1×10^{-2} M (Curva B)

A continuación se da el gráfico que representa las curvas de titulación de ambos sistemas, curva A y curva B.



- a) ¿Qué especies están en las aguas residuales?
- b) ¿Qué concentración presentan dichas especies?
- c) Según la norma se aceptan niveles de cualquiera de los supuestos cationes en un nivel máximo de concentración de 15 000 ppm para poder ser desechadas ¿El agua industrial que analizó su compañero, se puede desechar?