

## **APÉNDICES**

## Apéndice 1

### Constantes de disociación de algunos ácidos

Nombre del ácido	Fórmula	$K_{a1}$	$K_{a2}$
Acético	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$1,80 \times 10^{-5}$	
Acetilsalicílico	$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$	$3,00 \times 10^{-4}$	
Ascórbico	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$	$8,00 \times 10^{-5}$	
Etanolamina	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{NH}$	$3,18 \times 10^{-10}$	
Arsenioso	$\text{H}_3\text{AsO}_3$	$5,10 \times 10^{-10}$	
Benzoico	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$6,28 \times 10^{-5}$	
Bórico	$\text{H}_3\text{BO}_3$	$5,81 \times 10^{-10}$	
Butanoico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	$1,52 \times 10^{-5}$	
Carbónico	$\text{H}_2\text{CO}_3$	$4,30 \times 10^{-7}$	$5,6 \times 10^{-11}$
Cianídrico	$\text{HCN}$	$4,90 \times 10^{-10}$	
Cítrico	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	$7,10 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-5}$
Fórmico	$\text{HCOOH}$	$1,80 \times 10^{-4}$	
Fluorídrico	$\text{HF}$	$3,50 \times 10^{-4}$	
Fenol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COH}$	$1,30 \times 10^{-10}$	
Glutárico	$\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	$4,60 \times 10^{-5}$	$3,70 \times 10^{-6}$
Hipobromoso	$\text{HBrO}$	$2,00 \times 10^{-9}$	
Hipocloroso	$\text{HClO}$	$3,50 \times 10^{-8}$	
Hipoiodoso	$\text{HIO}$	$2,30 \times 10^{-11}$	
Pentanoico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	$1,44 \times 10^{-5}$	
Peróxido	$\text{H}_2\text{O}_2$	$2,40 \times 10^{-12}$	
Propanoico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	$1,34 \times 10^{-5}$	
Sulfídrico	$\text{H}_2\text{S}$	$1,00 \times 10^{-7}$	$1,00 \times 10^{-19}$
Sulfuroso	$\text{H}_2\text{SO}_3$	$1,50 \times 10^{-2}$	$6,30 \times 10^{-8}$

## Apéndice 2

### Constantes de disociación de algunas bases

Nombre de la base	Fórmula	$K_b$
Amoníaco	$\text{NH}_3$	$1,80 \times 10^{-5}$
Anilina	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$4,30 \times 10^{-10}$
Codeína	$\text{C}_{18}\text{H}_{21}\text{NO}_3$	$1,60 \times 10^{-6}$
Dimetilamina	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	$5,40 \times 10^{-4}$
Etilamina	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	$6,40 \times 10^{-4}$
Hidrazina	$\text{N}_2\text{H}_4$	$8,90 \times 10^{-7}$
Hidroxilamina	$\text{NH}_2\text{OH}$	$9,10 \times 10^{-9}$
Piridina	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	$1,80 \times 10^{-9}$
Trimetilamina	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	$6,50 \times 10^{-5}$

### Apéndice 3

#### Constantes del Producto de solubilidad (Kps) de algunos compuestos

Compuesto	Fórmula	Kps
Bromuro de Plata	AgBr	$5,40 \times 10^{-13}$
Carbonato de Bario	BaCO <sub>3</sub>	$2,60 \times 10^{-9}$
Carbonato de Calcio	CaCO <sub>3</sub>	$5,00 \times 10^{-9}$
Carbonato de Estroncio	SrCO <sub>3</sub>	$5,60 \times 10^{-10}$
Carbonato de Plata	Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	$8,40 \times 10^{-12}$
Carbonato de Zinc	ZnCO <sub>3</sub>	$1,20 \times 10^{-10}$
Cloruro de Cuproso	CuCl	$1,70 \times 10^{-7}$
Cloruro Mercurioso	Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	$1,40 \times 10^{-18}$
Cloruro de Plata	AgCl	$1,80 \times 10^{-10}$
Cromato de Plomo	PbCrO <sub>4</sub>	$2,80 \times 10^{-13}$
Cromato de Plata	Ag <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	$1,10 \times 10^{-12}$
Fluoruro de Bario	BaF <sub>2</sub>	$1,80 \times 10^{-7}$
Fluoruro de Calcio	CaF <sub>2</sub>	$1,50 \times 10^{-10}$
Fluoruro de Magnesio	MgF <sub>2</sub>	$7,40 \times 10^{-11}$
Fosfato de Calcio	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	$2,10 \times 10^{-33}$
Hidróxido de Aluminio	Al(OH) <sub>3</sub>	$1,90 \times 10^{-33}$
Hidróxido Cúprico	Cu(OH) <sub>2</sub>	$1,60 \times 10^{-19}$
Hidróxido de Férrico	Fe(OH) <sub>3</sub>	$2,60 \times 10^{-39}$
Hidróxido Ferroso	Fe(OH) <sub>2</sub>	$4,90 \times 10^{-17}$
Hidróxido de Magnesio	Mg(OH) <sub>2</sub>	$5,60 \times 10^{-12}$
Hidróxido de Zinc	Zn(OH) <sub>2</sub>	$4,10 \times 10^{-17}$
Sulfato de Bario	BaSO <sub>4</sub>	$1,10 \times 10^{-10}$
Sulfato de Plata	Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$1,20 \times 10^{-5}$
Yoduro de Plomo	PbI <sub>2</sub>	$8,50 \times 10^{-9}$
Yoduro de Plata	AgI	$8,50 \times 10^{-17}$

## Apéndice 4

### Potenciales estándar de reducción para algunas reacciones

Reacción	E°
$\text{Co}^{3+} + \text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Co}^{2+}$	1,81
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	1,78
$\text{MnO}_4^{-} + 4\text{H}^{+} + 3\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1,68
$\text{MnO}_4^{-} + 8\text{H}^{+} + 5\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	1,51
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^{-} \leftrightarrow 2\text{Cl}^{-}$	1,36
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{=} + 14\text{H}^{+} + 6\text{e}^{-} \leftrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	1,33
$\text{O}_2 + 4\text{H}^{+} + 4\text{e}^{-} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	1,23
$\text{NO}_3^{-} + 4\text{H}^{+} + 3\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	0,96
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Ag}$	0,80
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Fe}^{2+}$	0,77
$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Cu}$	0,52
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Cu}$	0,34
$\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2\text{e}^{-} \leftrightarrow 2\text{Hg} + 2\text{Cl}^{-}$	0,28
$\text{AgCl} + \text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Ag} + \text{Cl}^{-}$	0,22
<b><math>2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{H}_2</math></b>	<b>0,00</b>
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Fe}$	- 0,04
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Pb}$	- 0,13
$2\text{CO}_2 + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$	- 0,49
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \leftrightarrow \text{Zn}$	- 0,76

Reacción	E°
$2\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{OH}^-$	- 0,83
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Mn}$	- 1,18
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \leftrightarrow \text{Al}$	- 1,66
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Mg}$	- 2,87
$\text{Na}^+ + \text{e}^- \leftrightarrow \text{Na}$	- 2,71
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Ca}$	- 2,87
$\text{K}^+ + \text{e}^- \leftrightarrow \text{K}$	- 2,93
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \leftrightarrow \text{Li}$	- 3,04

**Apéndice 5**  
**Pesos atómicos**

NOMBRE	SÍMBOLO	PESO ATÓMICO	NOMBRE	SÍMBOLO	PESO ATÓMICO
Actinio	Ac	227,028	Lutecio	Lu	174,967
Aluminio	Al	26,982	Magnesio	Mg	24,305
Americio	Am	(243)	Manganeso	Mn	54,938
Antimonio	Sb	121,757	Meitnerium	Mt	(266)
Argón	Ar	39,948	Mendelevio	Md	(258)
Arsénico	As	74,922	Mercurio	Hg	200,590
Astatine	At	(210)	Molibdeno	Mo	95,940
Azufre	S	32,066	Neodimio	Nd	144,240
Bario	Ba	137,33	Neón	Ne	20,179
Berilio	Be	9,011	Neptunio	Np	237,048
Berkelio	Bk	(247)	Niobio	Nb	92,906
Bismuto	Bi	208,941	Níquel	Ni	58,690
Borium	Bh	(262)	Nitrógeno	N	14,007
Boro	B	10,810	Nobelio	No	(259)
Bromo	Br	79,904	Oro	Au	196,967
Cadmio	Cd	112,41	Osmio	Os	190,200
Calcio	Ca	40,078	Oxígeno	O	15,999
Californio	Cf	(251)	Paladio	Pd	106,420
Carbono	C	12,011	Plata	Ag	107,868
Cerio	Ce	140,12	Platino	Pt	195,080
Cesio	Cs	132,905	Plomo	Pb	207,200
Cloro	Cl	35,453	Plutonio	Pu	(244)
Cobalto	Co	58,939	Polonio	Po	(209)
Cobre	Cu	63,546	Potasio	K	39,098
Criptón	Kr	83,800	Praseodimio	Pr	140,908
Cromo	Cr	51,996	Prometio	Pm	(145)
Curio	Cm	(247)	Protactinio	Pa	231,036
Disproso	Dy	162,500	Radio	Ra	226,025
Dubnium	Db	(262)	Radón	Rn	(222)
Einsteinio	Es	(252)	Renio	Re	186,207
Erbio	Er	167,260	Rodio	Rh	102,906
Escandio	Sc	44,956	Rubidio	Rb	85,468
Estaño	Sn	118,710	Rutenio	Ru	101,070
Estroncio	Sr	87,620	Rutherfordio	Rf	(261)
Europio	Eu	151,960	Samario	Sm	150,360
Fermio	Fm	(257)	Seaborgium	Sg	(263)
Flúor	F	18,998	Selenio	Se	78,960
Fósforo	P	30,974	Silicio	Si	28,086
Francio	Fr	(223)	Sodio	Na	22,989
Gadolinio	Gd	157,250	Talio	Tl	204,383
Galio	Ga	69,720	Tantalio	Ta	180,948
Germanio	Ge	72,610	Tecnecio	Tc	(98)
Hafnio	Hf	178,490	Telurio	Te	127,600
Hassium	Hs	(265)	Terbio	Tb	158,925
Helio	He	4,003	Titanio	Ti	47,880
Hidrógeno	H	1,008	Torio	Th	232,038
Hierro	Fe	55,847	Tulio	Tm	168,934
Holmio	Ho	164,930	Tungsteno	W	183,85
Indio	In	114,820	Uranio	U	238,029
Iridio	Ir	192,220	Vanadio	V	50,942
Iterbio	Yb	173,040	Xenón	Xe	131,29
Itrio	Y	88,906	Yodo	I	126,905
Lantano	La	138,905	Zinc	Zn	65,39
Laurencio	Lr	(260)	Zirconio	Zr	91,224
Litio	Li	6,941			