



ÍNDICE DE MATERIAS

PRIMERA PARTE

CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN LA MEDIDA DEL pH

	Pág.
Introducción	1
Resumen	1
Conceptos físicos fundamentales	5
Conceptos químicos fundamentales	7
Conceptos matemáticos fundamentales	7
Disociación	9
Constante de disociación del agua	10
Acidos, bases y sales	11
Concepto del pH	15
Empleo del concepto del pH	16
Cálculo y magnitud del pH en las disoluciones ácidas puras	18
Acidos polibásicos	22
Cálculo del valor del pH en las disoluciones alcalinas	23
Teoría de la actividad	24
Reacción de las disoluciones salinas (hidrólisis)	24
Anfolitos	25
Acción amortiguadora	26
Volumetría	31
Acidez actual y potencial	35
Curvas de valoración	36

SEGUNDA PARTE

MÉTODOS PARA LA MEDIDA DEL pH

	Pág.
Introducción	41
MÉTODOS ELECTROMÉTRICOS	
Resumen	42
El potencial de los electrodos como base para la medida electro- métrica del pH (*)	44
Cálculo del potencial de electrodo en los electrodos de hidrógeno...	46
El electrodo normal de hidrógeno como electrodo de comparación...	47
Electrodo de comparación de calomelanos	48
Relación entre el electrodo de calomelanos y el normal de hidrógeno.	49
Influencia de la presión sobre los electrodos de hidrógeno	51
Influencia de la temperatura sobre los electrodos de hidrógeno y calomelanos	52
Fórmulas para el cálculo del pH utilizando el electrodo de hidrógeno.	53
Fundamento del electrodo de quinhidrona	54
Cálculo del pH utilizando el electrodo de quinhidrona	55
El electrodo de quinhidrona como electrodo de comparación	56
Cálculo del pH determinado con una cadena de electrodos no es- tando sus elementos a una misma temperatura	57
La escala del pH y la escala de mV	57
El potencial de difusión	58
Conclusiones prácticas	59
EL MÉTODO COLORIMÉTRICO	
Resumen	60
Principio del Método colorimétrico	62
Teoría de los Indicadores	63
Propiedades de los Indicadores	64
Errores debidos a la presencia de sales	65
Errores debidos a la presencia de albuminoides	65
Errores debidos a la presencia de coloides	66
Errores debidos a la presencia del alcohol	66
Influencia de la temperatura	66
Errores debidos a la acidez del mismo indicador	67

(*) En el texto dice, equivocadamente: El potencial de los electrodos como base para la medida *electromagnética* del pH.

TERCERA PARTE

LOS APARATOS DE MEDIDA: SU ORDENACIÓN Y MANEJO

	Pág.
<i>Disoluciones amortiguadas tipo</i>	69
Acetato tipo, según MICHAELIS	73
Disolución de comparación, según VEIBEL	73
Disoluciones amortiguadoras de MCLVAINE	73

MEDIDA DE POTENCIAL DE LOS SISTEMAS DE ELECTRODOS

Resumen general	75
Método de compensación	76
Fundamento de la conexión	76
Detalles del montaje	78
Manantial de corriente A para el puente de medida	78
Potenciómetro (puente de medida) M	78
Práctica de una medida de potencial	82
Equipos completos para el método de compensación	82
Aparatos de compensación con esquemas particulares	84
El ionómetro de LAUTENSCHLÄGER	85
Ionómetro de TRENEL para el control industrial	87
Voltímetro de lámpara electrónica	89
El ionógrafo	93
Manejo del ionógrafo	97
Aplicaciones del ionógrafo	97
Medidas de conductividad con el voltímetro de lámpara	99
Voltímetro de lámpara montado en puente	100
Electrómetro	102
Medida de tensiones con consumo de corriente	104

UTILIZACIÓN PRÁCTICA DE LAS DIVERSAS CLASES DE ELECTRODOS

Puentes de cloruro potásico	105
Electrodos de comparación	108
Electrodos de calomelanos	108
Electrodos de medida	110
El electrodo platino-hidrógeno	110
(Electrodos de platino, de paladio, de iridio, vasija del electrodo, obtención del hidrógeno, medida, causas de error.)	

	Pág.
Electrodos de quinhidrona	127
(Electrodos de metales nobles, quinhidrona, vasija del electrodo, utilización del electrodo, límites de su empleo, electrodo de comparación de quinhidrona, electrodo continuo de quin- hidrona.)	
Combinación de electrodos para formar cadenas	139
Combinaciones de electrodos simplificadas	140
Conexión de las cadenas	141
Comprobación de los aparatos electrométricos y causas de error ...	142
Electrodos de antimonio	143
Electrodo continuo de antimonio	149
Electrodos de wolframio, óxido de mercurio y bimetálicos	151
Electrodo de vidrio	151
Electrodo de vidrio con ultraionógrafo	159
Aparatos para volumetrías	161
Determinación del pH por valoración	169

MÉTODOS COLORIMÉTRICOS

Principios de los aparatos colorimétricos de medida	170
Método al nitrofenol, de MICHAELIS	172
Colorímetro de doble cuña, de BJERRUM-ARRHENIUS	174
Colorímetro foliar, de WULFF	177
Colorímetro permanente automático, de KORDATZKI	187
Colorímetro fotoeléctrico, de LANGE	190
Significado de la amortiguación en las determinaciones del pH ...	191

CUARTA PARTE

APLICACIONES DE LA MEDIDA DEL pH

Introducción	195
Química-física y analítica en general	196
Medicina	199
Bacteriología	205
Biología	207
Farmacia	209
Agua y aguas residuales... ..	211
Agricultura	220

	Pág.
Jardinería y horticultura	227
Química de los alimentos	230
Cervecería	236
Industria azucarera	242
Galvanotecnia	244
Preparación de minerales	246
Corrosión	247
Fabricación del papel y de la celulosa	247
Industria textil y tintorería	252
Curtidos	256
Gelatina y colas	260
Fotografía	261
Explosivos	262
Fabricación del celuloide	263
Cerámica	263
Gran industria química	264
Jabón y cosméticos	264
Grasas, aceites, lacas	268
Preparación de tintas	269
Industria de los pigmentos	269
Industria del caucho	270
Materiales de construcción	270
<i>Apéndice</i>	271