

DINKOTEST

Manual de Técnicas Fotométricas para el análisis de aguas

Fotómetro *Dinko D-101*

Lectura digital de AB - T% - PPM

Fotómetro *Dinko D-100*

Lectura digital AB - PPM directa-Memoria

Fotoanalizador *Dinko D-105*

Lectura digital AB - T% - PPM directa
Memoria accesible

Kits para análisis rápido de aguas

El análisis de aguas industriales y potables reviste hoy en día una gran importancia dado el incesante aumento del consumo y las crecientes exigencias en el control de su calidad.

El sistema *DINKOTETST* aporta precisión, rapidez y la sencillez necesaria para esta finalidad. Los kits fotométricos para análisis de aguas, junto con los Fotómetros *DINKO* constituyen el sistema *DINKOTEST* para el análisis de aguas.

Un Fotómetro se usa para identificar sustancias y sus concentraciones. Consideremos lo siguiente:
La materia absorbe energía cuando está frente a una fuente de energía, tal como sonido o luz. Debido a su distinta estructura atómica cada sustancia sólo absorbe energía entre ciertos niveles. Como la energía es proporcional a la longitud de onda,

$$E = hc / \lambda, \text{ donde}$$

h = constante de Plank, c = velocidad de la luz, λ = longitud de onda de la luz

El Fotómetro mide la cantidad de luz absorbida a distintas longitudes de onda de la luz incidente. Con los resultados se puede trazar un gráfico con luz absorbida frente a la longitud de onda para conocer a que longitud de onda absorbe la sustancia investigada. Utilizando esta longitud de onda se puede determinar la concentración de la sustancia. Cuando un rayo de luz incide en una muestra, parte es absorbida y parte transmitida.

La transmitancia (T) se define como la proporción entre la intensidad transmitida del rayo de luz (L_t) y la intensidad inicial del rayo de luz (L_o):

$$T = L_t / L_o$$

La absorbancia (A) se define como: $A = \log (1 / T)$

De ello se deduce que la Absorbancia es directamente proporcional a la concentración.

$$A = e b C$$

en donde

A = Absorbancia, C = Concentración en mol / Litro, b = es el ancho de la cubeta porta-muestras en cm.
 e = constante proporcional llamada absorbancia molar (1 / mol - cm).

Esta relación lineal se conoce como la " Ley de Beer ", ver fig. 2.

Por lo tanto si disponemos de una muestra standard con una absorbancia y concentración conocida será fácil establecer la concentración de una muestra desconocida de la misma sustancia aplicando la ley de Beer.

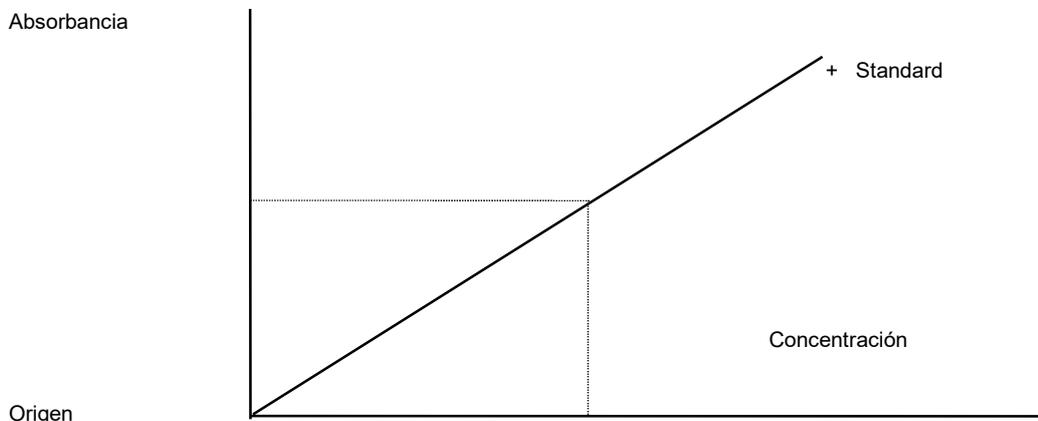


Fig. 2 " Ley de Beer "

Las rectas son teóricas y en la realidad tienden a curvarse por lo que se hace necesario determinar experimentalmente y para cada parámetro sus curvas de calibración.

Los Fotómetros *DINKO* ofrecen estas curvas de calibración válidas con los kits *DINKO*.

Los reactivos de los kits se presentan en tabletas con blíster de aluminio para facilitar el uso, la estabilidad, exacta dosificación y la mayor compacidad posible.

El test se lleva a cabo añadiendo tabletas a la muestra de agua y leyendo las absorbancias o concentraciones directamente en los Fotómetros.

Los Fotómetros disponibles aportan distintas maneras de obtener la concentración buscada.

Con el Fotómetro D-101 se consigue la lectura de absorbancia del parámetro y con la ayuda de las tablas de calibración ABS - mg/L, incluidas con cada kit, la concentración correspondiente.

Ejemplo y uso de una tabla de calibración

Rango: 0 - 5,0mg / L Fe				Hierro				520nm		
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0			0,03	0,11	0,18	0,26	0,33	0,41	0,48	0,56
0,1	0,64	0,71	0,79	0,86	0,94	1,02	1,11	1,20	1,29	1,39
0,2	1,48	1,57	1,66	1,75	1,84	1,94	2,03	2,11	2,20	2,28
0,3	2,37	2,45	2,54	2,62	2,71	2,79	2,88	2,97	3,06	3,17
0,4	3,27	3,38	3,48	3,58	3,69	3,79	3,90	4,00	4,11	4,22
0,5	4,32	4,43	4,54	4,65	4,75	4,86	5,00			

Si obtenemos una lectura de absorbancia de 0,35 a 520nm, la concentración será de 2,79 mg/ L de Hierro. La primera columna nos ofrece las unidades y décimas de absorbancia (0,3) y la primera fila las centésimas de absorbancia (0,05). La intersección mostrada en color nos da la lectura de 2,79 mg/L.

El Fotómetro D-100 evita el uso de tablas, pues las tiene memorizadas y en el Fotoanalizador D-105, se pueden programar nuevas técnicas, además, de otras medidas fotométricas. Ambos fotómetros utilizan filtros de longitud de onda interferenciales de gran exactitud.

Los kits se fabrican en dos tamaños, 50 y 250 ensayos, mientras que los kits "Test Tube", que incorporan los reactivos necesarios en tubos de 16 mm de diámetro, se presentan en caja de 25 ó 24 tubos.

Es el caso de los kits para el ensayo de la DQO (Demanda Química de Oxígeno) y otros como el Fósforo Total o el Nitrato Total que requieren una digestión previa de la muestra en los mismos tubos del kit

La incubación de los tubos se realiza con el Calefactor D-65 con bloque térmico para 24 tubos o el Calefactor D-64D con bloque de 12 tubos.

Las instrucciones de empleo se incluyen en las cajas de los kits y en este manual podrán hallar detalles sobre el fundamento químico del método, su trazabilidad e incertidumbres asociadas.

Las especificaciones detalladas de los Fotómetros se pueden encontrar en sus respectivos manuales de uso.

Diluciones y rangos

Los análisis se realizan directamente en las cubetas porta-muestras, suministrados con los fotómetros, provistos de un enrase a 10 ml., que es la cantidad de muestra usualmente empleada.

Para asegurar la exactitud de los resultados obtenidos en los test es muy importante que las cubetas se mantengan en condiciones. Las cubetas deben limpiarse y secarse cuidadosamente una vez usadas. La suciedad puede eliminarse por inmersión en una solución débil de jabón. Toda cubeta manchada o rallada debe ser sustituida.

En ocasiones la concentración del parámetro es muy alta, rebasa el rango del kit, y se hace necesario realizar una dilución previa de la muestra para llevar el test a las mismas condiciones en las que se obtuvieron las curvas de calibración.

Si se rebasa el rango de medición en pequeña proporción los Fotómetros dan lectura "Error" o "Fuera de Rango". Sin embargo si el rango se rebasa en grandes proporciones pueden obtenerse falsas lecturas, especialmente en las técnicas turbidimétricas.

Unos ejemplos de diluciones pueden evitar confusiones.

Si deseamos realizar una extensión del rango de 10 veces, bastará añadir 1ml de muestra en el tubo y completar con agua destilada hasta el enrase de 10 ml. Se realiza el test y se multiplica por 10 la concentración hallada.

Mayores diluciones serían:

100 veces. Verter 1ml de muestra en matraz aforado de 100ml y completar con agua destilada hasta el enrase.

Llenar el tubo porta-muestras con 10 l de esta solución. Multiplicar la concentración hallada por 100.

Igual para 1000 veces con 1ml de muestra en matraz de 1L y completar con agua. La multiplicación sería por 1000.

Los factores de dilución pueden introducirse en el Fotoanalizador D-105 y Fotómetro D-100 para que el aparato indique directamente la concentración final. Ver sección.

Los parámetros para los que disponemos de kits se relacionan en la tabla siguiente. Se indican los rangos, las longitudes de onda en la que se realizan las lecturas, el número de test o ensayos por caja y los códigos de pedido correspondientes.

Otros parámetros pueden incorporarse por el usuario en el Fotoanalizador D-105 que dispone de espacio para programar unas 40 nuevas curvas de calibración, aparte de las instaladas.

Nombre	ppm	nm	50T	250T	Nombre	ppm	nm	50T	250T
Ácido Cianúrico	0-200	520	9410	9465	Fósforo Total P	0-12	620	9007+	
Alcalinidad M	0-500	580	9404		Hidracina	0-0,5	420	9435♦	
Alcalinidad P	0-500	520	9405		Hidrógeno Peróxido	0-2,0	520	9436	9485
Alcalinidad T	0-500	580	9403	9466	Hidrógeno Peróxido	0-100	490	9437	9452
Aluminio	0-0,5	580	9401	9469	Hierro	0-5,0	520	9443	9500
Amonio (N)	0-1,0	620	9408	9470	Hierro	0-10	580	9438	
Amonio(N)Nessler	0-15	420	9002+		Magnesio	0-100	520	9440	9487
					Manganeso	0-0,03	620	9441	9488
Bromo	0-10,0	520	9409	9472	Manganeso	0-5	550	9447	
Calcio, Dureza	0-500	580	9406	9473	Molibdato	0-20	420	9442	
Cinc	0-4,0	620	9411	9499	Molibdato	0-100	420	9446	9480
Cloro Dióxido	0-5,0	520	9415		Níquel	0-10	520	9448	
Cloro DPD -T y C	0-5,0	520	9412	9474	Nitrato (N)	0-20	580	9450	9491*
Cloro DPD(libre)	0-5,0	520	9412.01	9474.01	Nitrato	0-150	420	9010+	
Cloro	0-250	490	9413	9483	Nitrito(N)	0-0,5	520	9454	9492
Cloruro	0-50000	520	9419	9475	Nitrito(Nitrito Sódico)	0-1500	490	9455	9501
Cobre, I+Combinado	0-5,0	520	9422	9476	Nitrógeno Total N (1)	0-30	420	9012+	
Color APHA	10-500PtCo	420	9423						
					Ozono	0-2,0	520	9445	9449
DEHA	0-500ppb	550	9439	9478	Ph	6,8-8,4	520	9417	9504
DQO (25 test)	10-150	440	9429+		PHMB	0-100	620	9420	
DQO (25 test)	100-2000	580	9430+		Potasio	0-12	520	9456	9494
DQO (25 test)	1000-20000	580	9431+		Sílice	0-4,0	620	9457	9495*
Dureza Total	0-500	580	9434		Sílice	0-150	420	9421	9453*
Fenol	0-5,0	520	9418		Sulfato	0-200	520	9458	9496*
Fluoruro	0-1,5	580	9433	9481*	Sulfito	0-500	580	9459	9497
Fosfato	0-4,0	620	9432	9482*	Sulfuro	0-0,5	620	9460	
Fosfato	0-100	490	9426	9462	Tensioactivos anión.	0,00-4	620	9371	
					Turbidez NTU	5-400	520	9444	

* Para 200 test. + 25 tubos para 25 test. (1) Para usarse junto con el test de Nitrato código 1.9010.00. (2). ♦30 test. ♦♦150 test.

Los Fotómetros D-100 y D-105 se suministran con 1 filtro interferencial de los siguientes: 415, 450, 490, 520, 577 y 630 nm, y el D-101 con los 7 filtros siguientes: 420, 440, 490, 520, 550, 580 y 620nm.

Bajo demanda se pueden suministrar filtros con otras longitudes de onda.

Patrones Fotométricos, con certificado de análisis. Complementos

Código	Artículo
1.9982.02	Amonio 1ppm N, 60ml
1.9982.01	Amonio 15ppm N, 60ml
2.4708.00	Bromo, solución concentrada 7,99 g
1.9984.00	Catiónico 1000 ppm, 100 ml(Al-Ca-Cu-Cr-Fe-Mg-Mn-Ni-Zn...) indicar metal
2.4684.00	Cloruro, solución concentrada 3,545 g Cl
1.9983.00	Color 500uds. Hazen-APHA, Pt / Co, 60ml
1.9971.00	DQO 50ppm, 60 ml.
1.9972.00	DQO, 100ppm, 60 ml.
1.9974.00	DQO, 500ppm, 60 ml.
1.9977.00	DQO, 1500ppm, 60 ml.
1.9978.00	DQO, 5000ppm, 60 ml.
1.9980.00	DQO, 15000ppm, 60 ml.
8.0011.13	Fosfato, 200ppm, 60 ml
1.9982.09	Nitrato, 2ppm N, 60 ml
1.9982.07	Nitrato, 30ppm N, 60 ml
1.9982.08	Nitrato, 75ppm N, 60 ml
1.9982.10	Nitrito, 0,5ppm N, 60 ml.
2.6939.01	Silicio, 1000ppm, 100 ml
1.9982.15	Sulfato, 200ppm SO ₄ , 60ml
1.9371.03	Tensioactivos aniónicos 4ppm, 60ml
1.9779.00	Turbidez, concentrado Formazina, 4000NTU, 125ml
1.9424.00	Reactivo acondicionador para amonio (kit 9408)en agua salobre
1.9371.01	Reactivo disolvente para kit tensioactivos, 50 test.

DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS

ACIDO CIANÚRICO. Código 1.9410.00 (50t) - 1.9465.00 (250t)
Test para Ácido Cianúrico en agua de piscinas

Método Fotométrico 520nm
0 - 200mg / l

El Ácido Cianúrico se usa frecuentemente como estabilizador de cloro en piscinas. Suele añadirse al llenar la piscina por primera vez, o se introduce gradualmente a causa del uso de liberadores de Cloro como el Cloroisocianurato. Las instrucciones para el tratamiento de agua de piscinas recomiendan, en general, un nivel de Ácido cianúrico de 30 - 200 mg / l. Algunos países recomiendan un nivel menor. Con el test *Dinko* es sencillo medir niveles de Ácido Cianúrico de 0 a 200 mg / l.

MÉTODO

El test se basa en una tableta que contiene melamina y un tampón. El Ácido cianúrico reacciona con Melamina en solución tamponada para formar un complejo insoluble. A l nivel de Ácido Cianúrico que hay en las piscinas se aprecia una turbidez en la muestra del test. El grado de turbidez es proporcional a la concentración de Ácido Cianúrico y se mide con un Fotómetro *Dinko*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Cyanuric Acid / Cubeta redonda 16 mm. Pq. (4). Código 1.9365.00 Cubeta usada en la tabla.
 Fotómetro *DINKO* D-101 utilizar la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 13.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta Cyanuric Acid y esperar que se disgregue, al menos dos minutos.
3. - Triturar cualquier partícula de la tableta que no se haya disuelto y mezclar bien.
4. - Seleccionar el filtro de onda 520nm. en el Fotómetro.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
6. - Consultar la tabla de calibración con el Fotómetro D-101. Seleccionar el programa nº13 con el D-105 y D-100.

NOTA

El rango del test es 0 - 200mg / l. Sin embargo cuando el resultado del test sea 100mg / l o más es recomendable diluir la muestra, como se indica a continuación, para obtener un resultado más preciso:

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml, con el agua a analizar.
2. - Traspasar los 10 ml de la cubeta redonda a un matraz aforado de 100 ml y completar el volumen hasta 100 ml con agua destilada. Mezclar.
3. - Llenar una cubeta redonda con la solución resultante anterior hasta la marca de 10ml.
4. - Repetir el test con esta muestra. El resultado que se obtenga se multiplica por 10

Rango: 0 - 200 mg / L		Acido Cianúrico								
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0		0	1,1	2,0	3,0	3,9	4,9	5,9	6,8	7,8
0,1	8,8	9,7	10,7	11,6	12,6	13,6	14,6	15,5	16,4	17,4
0,2	18,4	19,3	20,3	21	22	23	24	25	26	27
0,3	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
0,4	38	39	40	41	42	44	45	46	48	49
0,5	51	52	53	55	56	58	59	60	62	63
0,6	65	66	68	69	70	72	73	75	76	77
0,7	79	80	82	83	84	86	87	88	90	91
0,8	92	94	95	96	98	99	100	102	103	104
0,9	106	107	108	110	111	112	114	115	116	118
1,0	119	120	122	125	127	129	131	133	135	137
1,1	139	141	143	145	147	149	152	154	156	158
1,2	160	162	164	166	168	170	171	173	175	177
1,3	179	181	183	185	187	189	190	192	194	196
1,4	198	200								

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 2,835$ mg/L Ácido Cianúrico

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "Standards Methods"

ALCALINIDAD M. Código 1.9404.00 (50t)
Test para alcalinidad M en aguas de calderas e industriales

Método Fotométrico 577-580 nm
0 -500 mg / l CaCO₃

La alcalinidad del agua es fruto de la presencia de sustancias alcalinas como hidróxidos, bicarbonatos, carbonatos y en menor medida, silicatos y fosfatos. Cuantitativamente la alcalinidad es la capacidad del agua para reaccionar con ácido hasta un valor fijado de pH. El valor obtenido dependerá del indicador de pH usado. Convencionalmente se aplican dos medidas de alcalinidad. La alcalinidad M, de metil naranja y la alcalinidad P de fenolftaleína.

La alcalinidad es un parámetro importante para las aguas industriales, en especial para calderas o plantas generadoras de vapor. En estos casos se usan aguas muy alcalinas para disminuir la corrosión.

El test de alcalinidad M y P de *DINKO* aporta un método sencillo para comprobar ambas alcalinidades en el rango de 0-500 mg / l de CaCO₃. Las alcalinidades específicas debidas a carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos pueden calcularse a partir de los datos obtenidos.

El test *DINKO* usa un método colorimétrico que cubre el rango de 0 - 500mg / l CaCO₃. El test es muy adecuado para comprobar aguas naturales, potables, de piscina , o para generación de vapor.

MÉTODO

El test *DINKO* se basa en un método colorimétrico que ofrece considerables ventajas sobre los tradicionales métodos titrimétricos. Consiste en una tableta que contiene la cantidad exacta de ácido y el indicador. Se añade una tableta a la muestra de agua. Se produce un rango de colores desde el amarillo, pasando por el verde hacia el azul para el caso de la alcalinidad M y del incoloro al púrpura para la alcalinidad P. El color producido en cada uno de los test indica la alcalinidad del agua y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Alkaphot M / Cubeta redonda 16 mm Ø con tapón.(4uds). Código 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 utilizar la tabla de calibración, filtro 580 nm.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 1

PROCEDIMIENTO.

1. - Filtrar la muestra si es preciso para obtener una solución clara.
2. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
3. - Añadir una Tableta Alkaphot M. Triturar y mezclar hasta su total disolución.
4. - Seleccionar el filtro en el Fotómetro.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
6. - Consultar la tabla de calibración con el D-101. Seleccionar el programa nº 1 del Fotoanalizador D-105 y D-100.

RELACIÓN ENTRE ALCALINIDADES

A partir de los resultados obtenidos en anteriores procedimientos es posible clasificar las muestras en tres principales formas químicas presentes en la mayoría de aguas, tales como hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos. En las relaciones calculadas se suponen la ausencia de otras formas débiles de alcalinidad y que los hidróxidos y bicarbonatos son incompatibles en la misma muestra. Las formas químicas de alcalinidad expresadas como mg / l de CaCO₃ se calculan con las siguientes ecuaciones:

1. - Si Alcalinidad P = 0

Entonces, Bicarbonato = M
Carbonato = 0
Hidróxido = 0

2. - Si alcalinidad P > 0 y M > 2P

Entonces, Bicarbonato = M -2P
Carbonato = 2P
Hidróxido = 0

2. - Si Alcalinidad P > 0 y M < 2P

Entonces, Bicarbonato = 0
Carbonato = 2M - 2P
Hidróxido = 2P - M

Donde M y P representan los valores de alcalinidad M y alcalinidad P respectivamente.

Rango: 0-500 mg / L CaCO ₃	Alcalinidad M									580 nm	
	ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0						0	2	11	20	29	38
0,1	46	53	59	64	69	74	80	85	90	96	
0,2	101	106	112	117	122	128	133	138	144	149	
0,3	154	158	163	167	172	176	181	185	190	195	
0,4	199	204	208	213	217	222	226	231	235	240	
0,5	245	249	255	262	269	276	282	289	296	303	
0,6	309	316	323	330	336	343	350	362	374	386	
0,7	398	410	423	435	447	459	470	485	500		

Nota

La forma en que se indican los resultados de alcalinidad algunas veces causan confusión. Normalmente se expresa el resultado como mg / l de CaCO₃ (Calcio Carbonato). Es una forma que permite la comparación con diferentes resultados, y no indica que necesariamente la alcalinidad sea de carbonato cálcico. Ya se ha hecho referencia a las distintas formas químicas de alcalinidad.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de ± 8,565mg/L CaCO₃

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "Standards Methods"

ALCALINIDAD P. Código 1.9405.00 (50t)
Test para alcalinidad P en aguas de calderas e industriales

Método Fotométrico 520 nm
0-500 mg / l CaCO₃

La alcalinidad del agua se debe a la presencia de sustancias alcalinas como hidróxidos, bicarbonatos, carbonatos y en menor medida, silicatos y fosfatos. Cuantitativamente la alcalinidad es la capacidad del agua para reaccionar con ácido hasta un valor fijado de pH. El valor obtenido dependerá del indicador de pH usado. Convencionalmente se aplican dos medidas de alcalinidad. La alcalinidad M, de metil naranja y la alcalinidad P de fenolftaleína.

La alcalinidad es un parámetro importante para las aguas industriales, especialmente para calderas o plantas generadoras de vapor. En estos casos se usan aguas muy alcalinas para disminuir la corrosión.

El test de alcalinidad M y P de *Dinko* aporta un método sencillo para comprobar ambas alcalinidades en el rango de 0-500mg / l de CaCO₃. Las alcalinidades específicas debidas a carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos pueden calcularse a partir de los datos obtenidos.

El test *DINKO* usa un método colorimétrico que cubre el rango de 0 - 500mg / l CaCO₃. El test es muy adecuado para comprobar aguas naturales, potables, de piscina, o para generación de vapor.

MÉTODO

El test *Dinko* se basa en un método colorimétrico que ofrece considerables ventajas sobre los tradicionales métodos titrimétricos. Consiste en una tableta que contiene la cantidad exacta de ácido y el indicador. Se añade una tableta a la muestra de agua. Se produce un rango de colores desde el amarillo, pasando por el verde hacia el azul para el caso de la alcalinidad M y del incoloro al púrpura para la alcalinidad P. El color producido en cada uno de los test indica la alcalinidad del agua y se mide con un Fotómetro *Dinko*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Alkaphot P / Cubeta redonda 16 mm con tapón. (4uds). Código: 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 520 nm / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 2, filtro 520 nm.

PROCEDIMIENTO.

1. - Filtrar la muestra si es preciso para obtener una solución clara.
2. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
3. - Añadir una Tableta Alkaphot P. Triturar y mezclar hasta su disolución.
4. - Seleccionar el filtro de 520 nm. en el Fotómetro.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
6. - Consultar la tabla de calibración con el D-101. Seleccionar el programa nº 2 del D-105 y D-100.

RELACIÓN ENTRE ALCALINIDADES

A partir de los resultados obtenidos en anteriores procedimientos es posible clasificar las muestras en tres principales formas químicas presentes en la mayoría de aguas, tales como, hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos. En las relaciones calculadas se suponen la ausencia de otras formas débiles de alcalinidad y que los hidróxidos y bicarbonatos son incompatibles en la misma muestra. Las formas químicas de alcalinidad expresadas como mg / l de CaCO₃ se calculan con las siguientes ecuaciones:

- 1.- Si Alcalinidad P = 0 2. - Si alcalinidad P > 0 y M > 2P
- Entonces, Bicarbonato = M Entonces, Bicarbonato = M -2P
Carbonato c = 0 Carbonato = 2P
Hidróxido = 0 Hidróxido = 0
3. - Si Alcalinidad P > 0 y M < 2P
- Entonces, Bicarbonato = 0
Carbonato = 2M - 2P
Hidróxido = 2P - M

Donde M y P representan los valores de alcalinidad M y alcalinidad P respectivamente

Rango: 0 – 500 mg / L CaCO ₃					Alcalinidad P					520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0				6	20	35	49	64	78	93
0,1	103	110	117	124	131	137	144	151	158	165
0,2	171	178	185	192	199	205	211	218	224	230
0,3	236	243	249	255	262	268	274	281	287	293
0,4	299	304	309	314	319	324	328	333	338	343
0,5	348	352	357	362	367	372	376	381	386	391
0,6	396	401	407	413	419	425	432	438	444	450
0,7	457	463	469	475	481	488	494	500		

Nota

La forma en que se indican los resultados de alcalinidad algunas veces causan confusión. Normalmente se expresa el resultado como mg / l de CaCO₃ (Calcio Carbonato). Es una forma que permite la comparación con diferentes resultados, y no indica que necesariamente la alcalinidad sea de carbonato cálcico. Ya se ha hecho referencia a las distintas formas químicas de alcalinidad.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 8,565\text{mg/L CaCO}_3$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "Standards Methods"

ALCALINIDAD TOTAL. Código 1.9403.00 (50t)
Test para alcalinidad total en aguas naturales y tratadas

Método Fotométrico 577-580 nm
0 – 500 mg / l CaCO₃

Las aguas naturales y tratadas pueden contener varias sustancias alcalinas disueltas, tales como carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos y en menor medida, boratos, fosfatos, y silicatos. En agua, a pH neutro, la alcalinidad se debe principalmente a los bicarbonatos.

La alcalinidad total es un test importante para determinar la tendencia del agua a formar incrustaciones. Si la alcalinidad total es baja, el agua es agresiva y corroe las conducciones y estructuras; si la alcalinidad total es alta, el agua produce más rápidamente incrustaciones. Por lo tanto, el control de la alcalinidad total es una parte importante en la mayoría de los programas de tratamiento de aguas.

El test colorimétrico *DINKO* cubre el rango de 0 - 500 mg / l CaCO₃ y es muy adecuado para comprobar aguas naturales, potables, de piscina, o para generación de vapor.

MÉTODO

El test *DINKO* es un método colorimétrico y consiste en una tableta que contiene los reactivos y se añade a la muestra de agua. En las condiciones del test, se produce un rango de colores desde el amarillo, pasando por el verde hacia el azul. El color producido indica la alcalinidad del agua y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Alkaphot / Cubeta redonda 16mm con tapón. (4uds). Código: 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 580nm / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 3 , filtro 577 y 580nm

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una Tableta Alkaphot. Triturar y mezclar hasta su total disolución.
3. - Seleccionar el filtro de 580nm. en el Fotómetro o 577nm. en el Fotoanalizador
4. - Efectuar las lecturas en el fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
5. - Consultar la tabla de calibración con el D-101. Seleccionar el programa nº 3 del D-105 y D-100.

Rango: 0 – 500 mg / L CaCO ₃		Alcalinidad Total								580 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0					0	7	15	22	30	37
0,1	45	52	60	67	75	82	90	97	103	107
0,2	112	117	121	126	131	136	140	145	150	154
0,3	159	164	168	173	178	182	187	192	196	201
0,4	206	211	216	221	226	231	236	241	246	250
0,5	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300
0,6	308	317	325	334	342	350	359	367	376	384
0,7	392	401	410	418	427	436	444	453	462	470
0,8	479	488	500							

Para convertir Alcalinidad Total como CaCO₃ a Alcalinidad Total como HCO₃⁻ multiplicar el resultado por 1,22.

La forma en que se indican los resultados de alcalinidad algunas veces causan confusión. Normalmente se expresa el resultado como mg / l de CaCO₃ (Calcio Carbonato). Es una forma que permite la comparación con diferentes resultados, y no indica que necesariamente la alcalinidad sea de Carbonato cálcico.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 8,565\text{mg/L CaCO}_3$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "Standards Methods"

ALUMINIO. Código 1.9401.00 (50t) - 1.9469.00 (250t)
Test para aluminio en agua natural y potable

Método Fotométrico 580-577nm
0-0,5mg / l Al

El Sulfato de Aluminio se usa como coagulante en tratamientos de agua potable. La determinación de Aluminio (alumbre residual) se requiere para controlar la coagulación de alumbre y los procesos de filtración de aguas.

Las sales de Aluminio se encuentran en aguas naturales, aumentando su concentración en zonas afectadas por la lluvia ácida. Un nivel alto de Aluminio puede ser tóxico para los peces y la vida acuática. Por lo tanto ,la determinación del Aluminio es necesario para el control del medio ambiente y del agua para piscifactorías.

El test *DINKO* proporciona un método sencillo para las mediciones de Aluminio en el rango de 0 - 0,5mg / l.

MÉTODO

El Aluminio reacciona con el indicador Eriocromocianina R , en medio ligeramente ácido, produciendo un complejo de color rosa - rojo. La presencia de Ácido ascórbico evita la interferencia del Hierro y Manganeseo. Los reactivos para el método se presentan en forma de dos tabletas. Basta añadir a la muestra una tableta de cada. La primera tableta acidifica la muestra para llevar a la disolución cualquier Aluminio coloidal y la segunda tableta tampona la solución para obtener las condiciones correctas.

La intensidad del color producido en el test es proporcional a la concentración de Aluminio y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Aluminium nº 1 / Tableta Aluminium nº 2 / Cubeta redonda 16 mm. Ø (4uds). Código 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 580 nm.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 26.

RECOGIDA DE MUESTRAS

El Aluminio es absorbido rápidamente por la superficie de los recipientes de muestras, en especial si son de vidrio. Para evitar la pérdida de Aluminio en la recogida de muestras es recomendable usar botellas de plástico y efectuar el test lo más pronto posible. Las botellas de plástico deberán lavarse con ácido y luego con abundante agua destilada antes de reutilizarlas.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta de Aluminium nº 1, triturar y mezclar hasta disolver.
3. - Añadir una tableta de Aluminium nº 2, triturar y mezclar suavemente hasta disolver. Evitar una agitación vigorosa.
4. - Esperar cinco minutos para un desarrollo completo del color.
5. - Seleccionar el filtro de 580 nm. en el Fotómetro D-101. Con el D-100 y D-105 el programa nº 26
6. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra, sin tabletas.
7. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-100 . Seleccionar el programa nº 26 del Fotoanalizador D-105 y Fotómetro D-100

INTERFERENCIAS

La presencia de polifosfato o fluoruro puede llevar a lecturas de Aluminio bajas. El polifosfato es improbable que se halle en cantidades significantes en aguas normales. El fluoruro sólo será significativo para el control de muestras de aguas que hayan sido fluorificadas. En estos casos deberían tomarse las muestras antes del proceso de fluoridificación.

Para las muestras tomadas después del proceso de fluoridificación, como las de redes de distribución, o las de aguas que contengan fluoruro natural, la concentración de Aluminio deberá corregirse. Para obtener la concentración correcta de Aluminio multiplicar el valor de la tabla de calibración por el factor $(1 + 0,4 F)$, donde F es la concentración en mg / l de fluoruro. La concentración de fluoruro deberá determinarse aparte con el test de fluoruro.

Rango: 0-0,5 mg/L			Al			580 nm		
ABS.	0	5	ABS.	0	5	ABS.	0	5
0,06	0,00	0,01	0,13	0,23	0,24			
0,07	0,03	0,04	0,14	0,26	0,27			
0,08	0,06	0,08	0,15	0,29	0,31			
0,09	0,09	0,11	0,16	0,33	0,35			
0,10	0,12	0,14	0,17	0,38	0,40			
0,11	0,16	0,18	0,18	0,45	0,50			
0,12	0,19	0,21						

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,043\text{mg/L Al}$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con E.B. Sandell Chemical Analysisi Volume III, USA.

AMONIO (Nessler). Código 1.9002.00 (25t)

Test para Amonio en agua de mar, natural, y residual

**Método Fotométrico 420- 415 nm
0- 15 mg / l N**

El Amonio aparece como resultado de la degradación de los materiales nitrogenados contenidos en las aguas. También se halla en los efluentes domésticos y en ciertas aguas residuales de la industria. El amoníaco es nocivo para los peces y otras formas de vida acuática, y su nivel debe controlarse cuidadosamente en las aguas de piscifactorías y acuarios. El test de Amonio se aplica rutinariamente en el control de aguas naturales, de mar y residuales.

El test *Dinko* es un método sencillo de medir Amonio (nitrógeno amoniacal) en el rango de 0-15mg/ l N.

MÉTODO

El test *Dinko* se basa en el método de Nessler. El reactivo de Nessler(Potasio tetrayodomercuriato(II)) reacciona rápidamente con el amonio en medio alcalino formando un producto naranja-marrón. Antes de añadir a la muestra el reactivo de Nessler se adiciona una solución de sal de Rochelle para evitar la turbidez que se produciría debido a la dureza.

La intensidad del color producido es proporcional a la concentración de Amonio y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tubos de reacción, 24uds.(Test Tubes) / Reactivo de Nessler / Pipeta Pasteur o Jeringa / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón. (4uds).

Código: 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 420 nm.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 58.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Retirar el tapón del tubo de reacción y añadir 5,0ml de muestra con la pipeta Pasteur. Coincide con el enrase de 10ml. Cerrar el tubo e invertir tres veces para mezclar.
2. - Añadir 12 gotas del Reactivo Nessler al tubo de reacción. Tapar e invertir varias veces.
3. - Esperar un minuto para que se desarrolle el color.
4. - Seleccionar el filtro de 420 nm. del D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 el programa nº 58
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con un tubo de reacción sin usar. También se puede usar un tubo con agua destilada.
6. - Consultar la tabla de calibración con el Fotómetro D-101. Seleccionar el programa nº 58 del D-105 y D-100

NOTAS

1. - El reactivo de Nessler es tóxico. Usarlo con precaución. Sólo se usará profesionalmente en el análisis de aguas.
2. - El reactivo de Nessler es sensible al aire. Taparlo bien una vez usado.
3. - Las concentraciones de Amonio pueden expresarse de diferentes maneras. Los siguientes factores permiten la conversión de las lecturas:

Para pasar a NH_4 multiplicar los datos de la tabla por 1,3 / Para pasar a NH_3 multiplicar los datos de la tabla por 1,2

4. - Interferencias. Se ha añadido suficiente sal de Rochelle para evitar la turbidez en durezas hasta 1000mg/L. El test se puede utilizar en agua de mar sin un pre-tratamiento de la muestra.

RANGO: 0 - 15 mg/L N		Nitrógeno Amoniaca l mg/L N									420/415 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,0		0,00	0,08	0,20	0,32	0,43	0,55	0,67	0,78	0,90	
0,1	1,02	1,13	1,25	1,37	1,49	1,61	1,73	1,84	1,96	2,08	
0,2	2,20	2,32	2,44	2,55	2,67	2,79	2,91	3,03	3,14	3,26	
0,3	3,38	3,50	3,62	3,74	3,85	3,97	4,09	4,21	4,33	4,45	
0,4	4,55	4,61	4,67	4,73	4,79	4,84	4,90	4,96	5,02	5,08	
0,5	5,14	5,20	5,25	5,31	5,37	5,43	5,49	5,55	5,60	5,66	
0,6	5,72	5,78	5,84	5,90	5,96	6,01	6,07	6,13	6,19	6,25	
0,7	6,32	6,52	6,73	6,93	7,13	7,33	7,54	7,74	7,94	8,14	
0,8	8,35	8,55	8,75	8,96	9,16	9,36	9,56	9,77	9,97	10,2	
0,9	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,00	12,2	
1,0	12,4	12,5	12,6	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,5	
1,1	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	
1,2	14,8	14,9	15,0								

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza $K=2$ es de $\pm 0,297\text{mg/L N}$

Trazabilidad: La trazabilidad del método de Nessler se establece con "Standards Methods" SM 4500-NH₃C y USEPA 350.2

AMONIO. Código 1.9408.00 (50t) - 1.9470.00 (250t)
Test para Amonio en agua natural potable y residual

Método Fotométrico 620- 630 nm
0- 1,0 mg / l N

El Amonio aparece como resultado de la degradación de los materiales nitrogenados contenidos en las aguas. También se halla en los efluentes domésticos y en ciertas aguas residuales de la industria. El Amonio es nocivo para los peces y otras formas de vida acuática, y su nivel deberá controlarse cuidadosamente en las aguas de piscifactorías y acuarios.

El test de Amonio se aplica rutinariamente en el control de efluentes, aguas residuales, y en la monitorización del suministro de agua potable.

El test *DINKO* es un método sencillo de medir Amonio (nitrógeno amoniacal) en el rango de 0-1,0mg / l N.

MÉTODO

El test *DINKO* se basa en un método de indio fenol. El Amonio reacciona con salicilato alcalino en presencia de Cloro para formar un complejo verde - azul de indio fenol. Para asegurar el desarrollo rápido y completo del color, se ha añadido un catalizador. Los reactivos se presentan en forma de dos tabletas. Bastará añadir a la muestra una tableta de cada.

La intensidad del color producido es proporcional a la concentración de Amonio y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Ammonia nº 1 / Tableta Ammonia nº 2 / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón. (4uds). Código: 1.9365.00
Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 620 nm.
Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 4.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta de Ammonia nº 1 y otra de Ammonia nº 2, triturar y mezclar hasta disolución.
3. - Esperar diez minutos para que se desarrolle el color.
4. - Seleccionar el filtro de 620 nm. del D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 el programa nº 4
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra, sin tabletas.
6. - Consultar la tabla de calibración con D-101. Seleccionar el programa nº 4 del D-100 y D-105.

MUESTRAS DE AGUA DE MAR

En las muestras de agua de mar o salobres es necesario el Reactivo Acondicionador para Amonio que evita la precipitación de sales. El reactivo se suministra en un envase con cucharilla para facilitar la dosificación del polvo. Código de pedido 1.9424.00
Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml y añadir dos medidas de la cucharilla. Mezclar hasta disolución y seguir el test según las instrucciones anteriores.

NOTAS

- A bajas temperaturas la velocidad de desarrollo del color puede disminuir. Si la muestra está por debajo de 20°C, esperar 15 minutos para el desarrollo del color.
- Las concentraciones de amoníaco pueden expresarse de diferentes maneras. Los siguientes factores permiten la conversión de las lecturas:

Para pasar a NH₄ multiplicar los datos de la tabla por 1,3
Para pasar a NH₃ multiplicar los datos de la tabla por 1,2

RANGO: 0 - 1,0 mg / L N		PPM AMONIO N									620 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,1		0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	
0,2	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,26	0,27	
0,3	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	
0,4	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	
0,5	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	
0,6	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	
0,7	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85	
0,8	0,87	0,88	0,89	0,91	0,92	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	
0,9	1,00										

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,014$ mg/L N

Trazabilidad: La trazabilidad del método del indio fenol se establece con Cli. Chim. Act., 14 403 (1966)

BROMO. Código 1.9409.00 (50t) - 1.9472.00(250t)

Método Fotométrico 520 nm
0- 10,0 mg / l

Test para Bromo libre, combinado y total en agua

El Bromo y sus compuestos son muy utilizados para la desinfección de agua potable de piscina y otros sistemas de tratamiento de agua. La medición exacta del Bromo residual es un aspecto esencial del control de estos procesos.

El nivel de Bromo puede expresarse en términos de bromo libre, combinado o total. En la mayoría de casos el Bromo total residual es el más importante, pues tanto el Bromo libre como el combinado son desinfectantes potentes y no es necesario distinguir entre ambos. El método *DINKO* proporciona un método sencillo para medir el Bromo total, combinado o libre en un rango de 0 - 10,0mg / l.

MÉTODO

El test *DINKO* usa el método DPD internacionalmente reconocido como el método standard para la determinación de Bromo y otros desinfectantes. En el método DPD los reactivos se presentan en tabletas para facilitar su utilización.

El Bromo reacciona con Dietilparafenilendiamina (DPD) en una solución tamponada para producir un color rosado. La intensidad de color se mide con un Fotómetro *DINKO*.

Para determinar el Bromo libre y combinado se añade nitrito sódico que destruye el Bromo libre por lo que el color se deberá sólo al Bromo combinado. Por diferencia se establece el bromo libre.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta DPD Nº 1 Clara / Tableta DPD Nitrito / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón. (4uds). Código 1.9365.00
Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 28.

PROCEDIMIENTO

- Lavar la cubeta redonda con la muestra y dejar dos o tres gotas de la muestra en el tubo.
- Añadir una tableta DPD nº 1, triturar la tableta y entonces llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml. Mezclar hasta disolver.
- Seleccionar el filtro de 520 nm. en el Fotómetro.
- Tomar la lectura del Fotómetro D-101 inmediatamente y con el programa nº 28 para el D-100 y D-105, ajustando el cero con agua, sin tableta.
- El resultado es el Bromo total en miligramos por litro. Si sólo se desea el Bromo total el ensayo ha terminado.

PROCEDIMIENTO PARA BROMO COMBINADO Y LIBRE

- Llenar una cubeta redonda hasta la marca de 10 ml con la muestra. Añadir una tableta DPD Nitrito, triturar y mezclar.
- Tomar otra cubeta redonda y añadir dos o tres gotas de la solución de la primera cubeta. Añadir una tableta DPD Nº 1, triturar y entonces añadir el resto de la solución hasta la marca de 10 ml. Mezclar hasta disolver la tableta.
- Seleccionar la longitud de onda 520 nm. en el Fotómetro.
- Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Consultar la tabla con el D-101 o elegir el programa nº 28 del D-105 y D-100

5. - El resultado representa el Bromo combinado residual en miligramos por litro.
 6. - El Bromo libre residual se obtiene restando del Bromo total residual el Bromo combinado.

$$\text{Bromo libre} = \text{Bromo Total} - \text{Bromo Combinado}$$

Rango: 0 - 10,0 mg / L		Bromo									520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,0	0,00	0,07	0,15	0,23	0,31	0,39	0,47	0,54	0,62	0,70	
0,1	0,78	0,86	0,93	1,01	1,09	1,17	1,25	1,32	1,40	1,48	
0,2	1,56	1,63	1,71	1,79	1,87	1,95	2,03	2,12	2,21	2,31	
0,3	2,40	2,50	2,59	2,68	2,78	2,87	2,96	3,06	3,15	3,24	
0,4	3,34	3,43	3,52	3,62	3,71	3,80	3,90	3,99	4,08	4,16	
0,5	4,25	4,34	4,42	4,51	4,59	4,68	4,77	4,85	4,94	5,03	
0,6	5,11	5,20	5,28	5,37	5,46	5,54	5,63	5,72	5,80	5,89	
0,7	5,97	6,13	6,31	6,49	6,67	6,85	7,03	7,21	7,39	7,57	
0,8	7,75	7,93	8,05	8,12	8,20	8,28	8,35	8,43	8,51	8,58	
0,9	8,66	8,74	8,81	8,89	8,97	9,04	9,12	9,20	9,27	9,35	
1,0	9,43	9,50	9,58	9,66	9,73	9,81	9,89	10,00			
1,1											

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,128\text{mg/L}$ Br

Trazabilidad: La trazabilidad del método del DPD se establece con "Standard Methods" SM

CALCIO, DUREZA. Código 1.9406.00 (50t) -1.9473.00 (250t)

Test para dureza del Calcio en aguas naturales y tratadas

Método Fotométrico 577-580 nm
0 – 500 mg / l CaCO₃

La dureza de Calcio la causa la presencia de iones Calcio en el agua. Las sales de Calcio precipitan rápidamente, por lo que un nivel alto de Calcio produce incrustaciones en las conducciones. La dureza cálcica es un test de gran importancia industrial como en destilación, generación de vapor o en aguas para piscinas.

MÉTODO

El test se basa en el color naranja que los iones de Calcio producen con el indicador Calcicol en medio alcalino. El indicador da un color violeta en solución. Así distintos niveles de Calcio darán un rango de colores del violeta al naranja.

Los reactivos para el método se presentan en forma de dos tabletas que se añadirán a la muestra. El color producido se medirá con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Calcicol nº 1 / Tableta Calcicol nº 2 / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón. (4uds). Código 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 580 nm.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 5.

PROCEDIMIENTO

1. - Filtrar la muestra si es preciso para obtener una solución clara.
2. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
3. - Añadir una Tableta Calcicol nº 1. Triturar y mezclar hasta su disolución.
4. - Añadir una Tableta Calcicol nº 2. Triturar y mezclar hasta su disolución.
5. - Esperar dos minutos para que se desarrolle el color.
6. - Seleccionar el filtro de 580 nm. en el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 5
7. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
8. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-100 o seleccionar el programa nº 5 del Fotoanalizador D-105 y D-100.

INTERFERENCIAS

1. - La dureza de Magnesio (hasta 200 mg / l de CaCO₃) no interfiere en el test.
2. - Niveles de Hierro mayores de 10mg / l pueden causar resultados bajos. El Cinc por encima de 1 mg / l puede causar resultados altos.
3. - El pH que necesita el test está asegurado por un tampón incluido en las tabletas. Sin embargo para prevenir que muestras muy ácidas o alcalinas pudieran con la capacidad del tampón, deberá ajustarse previamente el pH de la muestra entre 4 y 10.

NOTAS

1. - La forma en que se indica la dureza algunas veces causa confusión. Normalmente se expresa el resultado del test de dureza como mg / l de CaCO₃ (calcio carbonato).

Es una forma para comparar diferentes resultados, pero no indica que la dureza sea de Carbonato cálcico.

Los resultados pueden expresarse en mg / l de Ca multiplicando los valores de la tabla por 0,4.

2. - Algunas relaciones interesantes en grados de dureza son las siguientes: 1º dH = 1,25º e H = 1,8 f H = 17,8mg / l CaCO₃
 donde dH = dureza alemana ; e H = dureza inglesa ; f H = dureza francesa.

En general se consideran aguas muy blandas con menos de 90mg de carbonato cálcico, blandas entre 90 y 180, medio duras entre 180 y 270 mg y muy duras entre 270 y 500mg.

3. - La dureza de Magnesio se determina con el kit de Magnesio, o con el kit de dureza total restando el valor obtenido con el kit de dureza de Calcio.

RANGO: 0- 500 mg/L Ca CO ₃				Calcio, Dureza				580 nm		
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1							500	464	423	382
0,2	343	311	278	246	213	193	181	170	158	147
0,3	135	123	112	100	95	89	84	78	73	68
0,4	62	57	52	48	45	42	40	37	34	31
0,5	28	26	23	20	17	15	12	9	6	3
0,6	0									

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 5,671$ mg/L CaCO₃ para valores menores de 100mg/L y $\pm 20,09$ mg/L para valores mayores de 100mg/L

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "Standard Methods" SM

CINC. Código 1.9411.00 (50t) - 1.9499.00 (250t)
Test para Cinc en aguas naturales y tratadas

Método Fotométrico 620-630 nm
0-4,0 mg / l

Los compuestos de Cinc se usan como inhibidores de la corrosión en sistemas industriales de refrigeración. El control del nivel de Cinc en es un aspecto importante para vigilar la corrosión. El Cinc y sus aleaciones es muy usado en la industria por lo que sus sales se hallan normalmente en los efluentes industriales.

El test *Dinko* es un método sencillo para la determinación de los niveles de Cinc en un rango de 0 a 4 mg / l. y es adecuado para aguas de refrigeración, efluentes industriales y el control de aguas naturales potables.

MÉTODO

El Cinc reacciona con 5-(o- carboxifenil)-1-(2-hidroxi-5-sulfofenil)-3-fenilformazan (Zincon) en medio alcalino para dar un intenso color azul. El reactivo en solución es anaranjado. Con diferentes niveles de Cinc se produce un rango de colores desde el anaranjado, pasando por el púrpura y llegando al azul. En el método *Dinko* se utiliza una tableta que contiene el Zincon y el tampón alcalino. El test se realiza simplemente añadiendo una tableta a la muestra de agua. Las muestras que contienen mucho Cloro residual se tratan previamente con una tableta para descolorar la muestra y evitar que blanquee el color del test.

El color generado es indicativo de la concentración de Cinc y se mide con un Fotómetro *Dinko*. El Cobre reacciona de forma similar y en aquellos casos que las muestras contengan Cinc y Cobre se aplica un procedimiento correctivo usando EDTA, que destruye el complejo de color formado con el Cinc.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Zinc / Tableta Zinc – Dechlor / Tableta EDTA / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón. Pq.(4). Código: 1.9365.00
Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 51.

PROCEDIMIENTO

- Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
- SOLO EN MUESTRAS CONTENIENDO CLORO.
Añadir una tableta Zinc-Dechlor, triturar y mezclar hasta disolver.
- Añadir una tableta Zinc, triturar y mezclar hasta disolver.
- Esperar cinco minutos y entonces mezclar bien otra vez para asegurar la completa disolución del indicador.
- Seleccionar el filtro de 620 nm. en el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D100 elegir el programa nº 51
- Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
- Consultar la tabla con el Fotómetro D-101 o seleccionar el programa nº 51 con D-105 y D-100
- SOLO PARA MUESTRAS QUE CONTENGAN COBRE
Continuar el test en la misma muestra resultante. Añadir una tableta EDTA, triturar y mezclar hasta disolver.
- Efectuar las lecturas en el Fotómetro y tabla en la forma usual. La concentración obtenida deberá restarse del valor previamente hallado. El valor resultante corresponde a la concentración real de Cinc.

Rango: 0 - 4,0 mg / L				Zn				620 nm		
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0					0,00	0,02	0,05	0,08	0,11	0,13
0,1	0,16	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,31	0,34	0,36	0,39
0,2	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65
0,3	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91
0,4	0,93	0,96	0,99	1,01	1,04	1,06	1,09	1,11	1,14	1,17
0,5	1,19	1,22	1,25	1,28	1,31	1,33	1,36	1,39	1,42	1,45
0,6	1,48	1,51	1,53	1,56	1,59	1,62	1,65	1,68	1,71	1,73
0,7	1,76	1,79	1,82	1,85	1,88	1,91	1,93	1,96	1,99	2,02
0,8	2,05	2,08	2,11	2,15	2,18	2,21	2,24	2,27	2,30	2,33
0,9	2,36	2,39	2,42	2,45	2,48	2,52	2,55	2,58	2,61	2,64
1,0	2,67	2,70	2,73	2,76	2,79	2,83	2,87	2,90	2,94	2,98
1,1	3,02	3,05	3,09	3,13	3,17	3,20	3,25	3,29	3,34	3,38
1,2	3,42	3,47	3,51	3,55	3,60	3,64	3,69	3,73	3,77	3,82
1,3	3,86	3,90	3,95	4,00						

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,043$ mg/L Zn

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "Federal Register" 42(105)36166

CLORO (DPD), Código 1.9412.00 (50t) - 1.9474.00 (250t)

Método Fotométrico 520 nm

Test para Cloro libre, combinado y total en agua

0- 5 mg / l

El Cloro y sus compuestos son muy utilizados para la desinfección del agua potable, de piscinas, para el control del crecimiento microbiológico en aguas de refrigeración, y en muchos otros sistemas de tratamiento del agua. La medición exacta del Cloro residual es un aspecto esencial del control de estos procesos de cloración.

El nivel de Cloro puede expresarse en términos de Cloro libre, combinado o total. En la mayoría de casos el Cloro libre residual es el más importante. El test *DINKO* es un método sencillo para medir el Cloro libre, combinado o total en un rango de 0 - 5 mg / l.

MÉTODO

El test *DINKO* usa el método DPD internacionalmente reconocido como el método standard para la determinación de Cloro y otros desinfectantes. En el método DPD los reactivos se presentan en tabletas para facilitar su utilización.

El Cloro libre reacciona con Dietilparafenilendiamina (DPD) en una solución tamponada para producir una coloración rosa. La intensidad del color es proporcional a la concentración de Cloro libre. A continuación la adición de un exceso de potasio yoduro induce una reacción adicional con cualquier compuesto de Cloro presente. La intensidad del color es ahora proporcional a la concentración de Cloro total ; el incremento del color representa la concentración de Cloro combinado. En este caso se conoce la concentración de Cloro combinado por la diferencia entre Cloro total y libre. La intensidad de color se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta DPD nº 1 / Tableta DPD nº 3 / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón. (4 uds). Código: 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 6.

PROCEDIMIENTO

1. - Lavar la cubeta redonda con la muestra y dejar dos o tres gotas de la muestra en el tubo.
2. - Añadir una tableta DPD nº 1, triturar la tableta y entonces llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml. Mezclar.
3. - Seleccionar la longitud de onda 520 nm. en el Fotómetro.
4. - Tomar la lectura del Fotómetro inmediatamente. Hacer el cero con agua, sin tabletas.
5. - El resultado es el Cloro libre en miligramos por litro. Si sólo se desea el Cloro libre el ensayo ha finalizado.
6. - Si se necesita medir el Cloro combinado o total ,continuar el test con la misma porción de muestra.
7. - Añadir una tableta DPD nº 3, triturar y mezclar hasta disolver.
8. - Esperar dos minutos para que se desarrolle el color.
9. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Consultar la tabla con el D-101. Con el D-105 y D-100 elegir el programa nº 6.
- 10.- El resultado representa el Cloro total residual en miligramos por litro.
- 11.- El Cloro combinado residual se obtiene restando del Cloro total residual el Cloro libre residual.

$$\text{Cloro Combinado} = \text{Cloro Total} - \text{Cloro Libre}$$

Nota

Un nivel de Cloro demasiado alto (más de 10 mg / l) puede causar decoloración del color rosa formado en el test DPD dando un falso resultado negativo. Si se produce una decoloración en muestras en las que se conoce la presencia de Cloro, repetir el ensayo diluyendo la muestra con agua exenta de Cloro.

Rango: 0 – 5 mg / L		Cloro								520 nm	
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,0	0,00	0,03	0,06	0,09	0,13	0,16	0,20	0,24	0,27	0,31	
0,1	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	
0,2	0,69	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	
0,3	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,30	1,35	1,40	1,44	
0,4	1,49	1,53	1,58	1,63	1,67	1,72	1,76	1,81	1,86	1,90	
0,5	1,95	1,99	2,03	2,08	2,12	2,15	2,19	2,23	2,27	2,31	
0,6	2,35	2,39	2,43	2,47	2,51	2,55	2,59	2,63	2,67	2,71	
0,7	2,75	2,79	2,82	2,87	2,91	2,95	2,99	3,03	3,08	3,13	
0,8	3,18	3,23	3,27	3,32	3,37	3,42	3,47	3,51	3,56	3,61	
0,9	3,66	3,71	3,75	3,80	3,85	3,90	3,95	3,99	4,06	4,14	
1,0	4,21	4,28	4,35	4,42	4,49	4,57	4,64	4,71	4,78	4,86	
1,1	4,93	5,00									

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,057\text{mg/L}$ Cloro

Trazabilidad: La trazabilidad del método DPD para Cloro se establece con Standard Methods 4500-CIG y USEPA 330.5.“

CLORO, Código 1.9413.00 (50t) - 1.9483.00 (250t)

Método Fotométrico 490 nm

Test para altos niveles de Cloro en soluciones desinfectantes.

0- 250 mg / l

El Cloro y sus compuestos se usan para la desinfección de equipos empleados en la industria farmacéutica y alimentaria. Los niveles de Cloro empleados en estos casos es mayor al usado para la desinfección del agua. La medición exacta del Cloro es un aspecto esencial para el control de estos procesos de cloración.

El test *DINKO* es un método sencillo para medir el Cloro total en un rango de 0 – 250 mg / l.

MÉTODO

El test *Dinko* usa el método de formación de yodo. El cloro reacciona con Potasio yoduro en medio ácido para dar Yodo de color marrón. Los reactivos se presentan en tabletas. La intensidad de color es proporcional al Cloro presente y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Acidifying GP / Tableta Chlorine HR / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón. (4uds). Código: 1.9365.00.
Fotómetro *DINKO* D-101 usar la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 31

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta Acidifying GP y una Tableta Chlorine HR, triturar y mezclar. Asegurar la disolución total.
3. - Elegir el filtro 490 nm. del Fotómetro. Hacer la lectura efectuando el cero con la muestra sin tabletas.
4. - Consultar la tabla de calibración de Cloro con el D-101 o seleccionar el programa 31 del Fotoanalizador D-105 y del D-100.

Rango: 0 – 250 mg / L		Cloro								
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
0,1	20	22	24	26	28	30	32	34	36	39
0,2	41	43	45	47	50	52	55	58	60	63
0,3	65	68	70	73	75	78	81	83	86	88
0,4	91	94	97	100	102	105	108	111	114	117
0,5	119	122	125	128	131	134	136	139	142	145
0,6	148	151	153	157	160	163	166	170	173	176
0,7	179	183	186	189	192	196	199	202	205	209
0,8	212	215	218	221	224	228	231	234	237	240
0,9	244	247	250							

Nota : Para determinaciones precisas de bajos niveles de Cloro de 5mg/l, usar el kit Cloro DPD.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 4,260\text{mg/L}$ Cloro

Trazabilidad: La trazabilidad del método para Cloro se establece con "Standard Methods" SM

CLOURURO. Código 1.9419.00(50t) - 1.9475.00 (250t)

Test para sales de cloruro en agua

Método Fotométrico 520 nm

0-50 mg / l Cl a

0-50.000 mg / NaCl

El test *DINKO* es un método sencillo de medir el nivel de sales de Cloruro. Muchas aplicaciones en la tecnología del agua requieren la determinación de Cloruros: de bajos niveles para fijar el alcance del transporte de condensados de ebullición; para fijar las sales en piscinas y agua de calderas; y altos niveles de Cloruros en agua de mar o determinar la salinidad de aguas salobres. Otra aplicación es el control de aguas de piscinas a las que se les añade sal para simular el agua de mar, o para el control de ciertos generadores de hipoclorito.

El test es útil para medir estos diferentes niveles de Cloruros variando la cantidad de muestra.

Estos rangos son: 0 - 50 y 0 - 500 de mg / l Cl. / 0 - 10.000 y 0 - 50.000 mg / l de NaCl.

MÉTODO

El test usa una tableta que contiene Plata nitrato. Los Cloruros reaccionan con la Plata nitrato produciendo Plata cloruro insoluble. Al nivel de concentración del test, la Plata cloruro produce turbidez en la muestra. El grado de turbidez es proporcional a la concentración de Cloruros y se mide con un fotómetro *DINKO*.

El test se efectúa en medio ácido y oxidante para evitar interferencias tales como EDTA y polifosfatos así como cualquier sustancia reductora presente en la muestra. Los Poliacrilatos si que interfieren y el test no debe usarse en aguas industriales tratadas con Poliacrilatos.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Acidificante CD / Tableta Cloridol / Jeringa de 1ml / Cubeta redonda 16mm. Ø. (4uds). Código 1.9365.00.

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración del rango elegido.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 7- 54 - 55 ó 56 según rango.

PROCEDIMIENTO

Para Ensayo en Condensados de Calderas y Aguas Ablandadas

Rango 0 -50 mg / l Cl. Llenar la cubeta redonda con la muestra hasta la marca de 10 ml.

Para Ensayo en Aguas Naturales, de Piscinas y Aguas de Calderas

Rango 0 - 500 mg / l Cl. Con la jeringa pasar 1 ml de muestra a la cubeta . Completar hasta la marca de 10 ml con agua destilada.

Para Ensayo en Piscinas con Agua Salinizada

Rango 0 - 10.000 mg / l NaCl. Usando la jeringa, tomar 0,5 ml de muestra y pasarla a un matraz aforado de 100ml. Completar el volumen con agua destilada. Agitar. Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml con la solución resultante.

Para Ensayo en Agua de Mar y Aguas Salobres

Rango 0 - 50.000 mg / l NaCl. Con la jeringa, poner 0,1 ml de muestra a un matraz aforado de 100 ml. Completar el volumen con agua destilada. Agitar. Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml con la solución resultante.

Proseguir en todos los casos anteriores de la siguiente manera:

2. - Añadir una tableta acidificante CD, triturar y mezclar hasta disolución.
3. - Añadir una tableta Chloridol, esperar un minuto a que se disgregue la tableta y después triturar cualquier partícula no disuelta. Girar el tubo suavemente una sola vez. Una solución blanquecina indica presencia de Cloruros.
4. - Seleccionar la longitud onda 520 nm. en el Fotómetro.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero sólo con la muestra, sin tabletas
6. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101 que corresponda al rango elegido o seleccionar el programa 7 del Fotoanizador D-105 y D-100 para el rango 0 – 50 mg / l Cl. Otros rangos, programas 54 - 55 ó 56.

FACTORES DE CONVERSIÓN

Para pasar de mg / l de a mg / l de multiplicar por

Cl	NaCl	1,65
NaCl	Cl	0,61
Cl	CaCO ₃	1,41
NaCl	CaCO ₃	0,85

Rango : 0 – 40 mg / L Cl						Cloruro						520 nm					
ABS	0	2	4	6	8	ABS	0	2	4	6	8	ABS	0	2	4	6	8
0,0				0	0,4	1,1	21,6	22,0	22,4	22,8	23,2						
0,1	0,8	1,2	1,6	1,9	2,4	1,2	23,6	24,0	24,4	24,8	25,2						
0,2	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	1,3	25,7	26,1	26,6	27,0	27,5						
0,3	4,8	5,2	5,7	6,2	6,6	1,4	27,9	28,4	28,8	29,3	29,7						
0,4	7,1	7,5	8,0	8,4	8,9	1,5	30,2	30,6	31,1	31,5	32,0						
0,5	9,3	9,8	10,2	10,6	11,0	1,6	32,5	32,9	33,4	33,8	34,3						
0,6	11,4	11,8	12,2	12,6	13,0	1,7	34,8	35,2	35,6	36,1	36,6						
0,7	13,4	13,9	14,3	14,7	15,1	1,8	37,0	37,5	37,9	38,4	38,8						
0,8	15,5	15,9	16,3	16,7	17,1	1,9	39,3	40									
0,9	17,5	17,9	18,3	18,7	19,1												
1,0	19,5	19,9	20,3	20,7	21,1												

Rango : 0 – 400 mg / L Cl						Cloruro						520 nm					
ABS	0	2	4	6	8	ABS	0	2	4	6	8	ABS	0	2	4	6	8
0,0				0	4	1,1	216	220	224	228	232						
0,1	8	12	16	19	24	1,2	236	240	244	248	252						
0,2	28	32	36	40	44	1,3	257	261	266	270	275						
0,3	48	52	57	62	66	1,4	279	284	288	293	297						
0,4	71	75	80	84	89	1,5	302	306	311	315	320						
0,5	93	98	102	106	110	1,6	325	329	334	338	343						
0,6	114	118	122	126	130	1,7	347	352	356	361	366						
0,7	134	139	143	147	151	1,8	370	375	379	384	388						
0,8	155	159	163	167	171	1,9	393	400									
0,9	175	179	183	187	191												
1,0	195	199	203	207	211												

Rango : 0 - 10.000 mg / L NaCl						Sodio Cloruro						520 nm					
ABS	0	2	4	6	8	ABS	0	2	4	6	8	ABS	0	2	4	6	8
0,0				0	130	1,1	7100	7250	7400	7500	7650						
0,1	260	390	520	650	790	1,2	7800	7900	8050	8200	8300						
0,2	920	1050	1190	1320	1450	1,3	8500	8600	8750	8900	9050						
0,3	1590	1730	1880	2030	2180	1,4	9200	9350	9500	9650	9800						
0,4	2330	2480	2630	2780	2930	1,5	9950	10100									
0,5	3080	3220	3350	3500	3630												
0,6	3770	3900	4050	4170	4300												
0,7	4450	4550	4700	4850	4950												
0,8	5100	5250	5350	5500	5650												
0,9	5800	5900	6050	6200	6300												
1,0	6450	6600	6700	6850	7000												

Rango: 0 - 50.000 mg / L NaCl						Sodio Cloruro					520 nm	
ABS	0	2	4	6	8	ABS	0	2	4	6	8	
0,0				0	630	1,1	35600	36200	36900	37600	38200	
0,1	1290	1960	2630	3300	3950	1,2	38900	39600	40200	40900	41600	
0,2	4600	5300	5950	6620	7280	1,3	42400	43100	43800	44600	45300	
0,3	7950	8650	9400	10150	10900	1,4	46100	46800	47600	48300	49000	
0,4	11600	12400	13100	13900	14600	1,5	49800	50500				
0,5	15400	16100	16800	17500	18200							
0,6	18800	19500	20200	20800	21500							
0,7	22200	22900	23500	24200	24900							
0,8	25500	26200	26900	27500	28200							
0,9	28900	29500	30200	30900	31500							
1,0	32200	32900	33600	34200	38200							

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,284 \text{ mg/L Cl}^-$

Trazabilidad: La trazabilidad del método de Cloruros se establece con "Chim. anal. , 31, 32(1949)" adaptado.

COBRE. Código 1.9422 (50t) - 1.9476.00 (250t)

Método Fotométrico 520 nm

Test para cobre total y combinado en agua natural y tratada

0- 5,0 mg / l Cu

El Cobre se encuentra de forma natural en muchas aguas y también como resultado de la corrosión de válvulas y conducciones. La presencia de Cobre en agua potable puede provocar coloraciones y un gusto astringente.

Los compuestos quelantes de Cobre son muy usados como algicidas en agua para piscinas, acuarios domésticos y otras aguas. En la purificación de aguas para piscinas se emplean dispositivos electrolíticos que generan iones de Cobre y Plata. El test *Dinko* es un método sencillo para la determinación de Cobre en el rango de 0 - 5mg / l.

El test es muy útil pues puede usarse para medir específicamente el contenido de Cobre libre y quelado en el agua.

MÉTODO

En el método las sales de Cobre se reducen a su forma cuprosa y reaccionan con una sal del ácido 2, 2 Biquinolina - 4, 4 - dicarboxílico para formar un complejo de color púrpura. Esto proporciona una medición de los iones de Cobre libres presentes en la muestra. En el segundo paso del test se introduce un agente descomplejante que induce una reacción adicional con cualquier compuesto quelado de Cobre que pudiera estar presente.

Los reactivos se presentan en forma de tabletas y el test se realiza añadiéndolas a la muestra de agua. La intensidad del color producido es proporcional a la concentración de Cobre y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Coppercol nº 1 / Tableta Coppercol nº 2 / Cubeta redonda 16mm con tapón. (4uds). Código 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº12.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta de Coppercol nº 1 , triturar y mezclar hasta disolver.
3. - Seleccionar el filtro de 520 nm. Hacer el cero sólo con muestra, sin tabletas.
4. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Consultar la tabla de Cobre o seleccionar el programa 12 del D-100 y D-105.
5. - El resultado obtenido representa la concentración de Cobre libre.
6. - Si se desea medir el Cobre quelado o el total continuar el test con la misma muestra.
7. - Añadir una tableta Coppercol nº 2, triturar y mezclar hasta disolver.
8. - Efectuar las lecturas como en el punto 4.
9. - El resultado obtenido representa la concentración total de Cobre.
10. - La concentración de Cobre quelado se obtiene restando de la concentración de Cobre total la concentración de Cobre libre.

$$\text{Cobre quelado} = \text{Cobre Total} - \text{Cobre Libre.}$$

Rango: 0 - 5,0 mg / L Cu						Cobre					520 nm	
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0,0	0	0,06	0,13	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63		
0,1	0,69	0,76	0,83	0,90	0,97	1,04	1,11	1,18	1,26	1,33		
0,2	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82	1,89	1,96	2,04		
0,3	2,11	2,18	2,25	2,32	2,39	2,46	2,53	2,60	2,67	2,74		
0,4	2,81	2,88	2,95	3,02	3,09	3,16	3,22	3,29	3,36	3,43		
0,5	3,50	3,56	3,63	3,70	3,77	3,84	3,90	3,97	4,04	4,12		
0,6	4,19	4,26	4,33	4,41	4,48	4,55	4,62	4,70	4,77	4,84		
0,7	4,91	5,00										

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,099 \text{ mg/L Cu}$

Trazabilidad: La trazabilidad del método para Cobre se establece con USEPA (United States Environmental Protection Agency)

COLOR. Código 1.9423.00 (50t)
Test para color en agua natural y tratada

Método Fotométrico 415 – 420 nm
10 - 500 mg / l Pt (Unidades Hazen)

El agua pura presenta un ligero color azul cuando es vista en profundidad. Este color puede cambiar a causa de la presencia de materia orgánica, a un típico color amarillo o marrón.
 Medir la intensidad de este color se usa como un método sencillo de monitorizar el agua natural y tratada.

MÉTODO

El color del agua se mide fotométricamente usando un Fotómetro *DINKO*. La muestra debe filtrarse, para eliminar los sólidos suspendidos, antes de la determinación del color real debido a las sustancias disueltas.
 El color del agua se expresa mediante la escala de color Platino / Cobalto (Pt / Co). Cada unidad equivale al color producido por 1mg / l de platino en forma de ácido cloroplatínico en presencia de 2 mg / l de cobalto cloruro hexahidrato. Estas unidades son idénticas a las Unidades Hazen o APHA que se usan tradicionalmente para expresar los resultados de estimaciones visuales del color del agua.

REACTIVOS Y EQUIPO

Filtro jeringa / Jeringa / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón. (4uds). Código:1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 52

PROCEDIMIENTO

1. - Filtrar 10 ml de muestra con el sistema filtro / jeringa
2. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml. con la muestra filtrada
3. - Llenar una cubeta redonda con agua destilada hasta la marca de 10 ml y guardarla para cero.
4. - Seleccionar el filtro de 420 nm.del Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100, usar el programa nº 52. Hacer el cero del fotómetro
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Consultar la tabla de calibración para D-101. Seleccionar el programa 52 del Fotoanalizador D-105 y D-100

RANGO: 0 – 500 mg / L				Pt		420 nm	
ABS	0	4	8	ABS	0	4	8
0,00	0	10	20	0,11	286	297	313
0,01	25	35	45	0,12	321	337	353
0,02	50	60	70	0,13	361	376	392
0,03	75	85	95	0,14	400	410	419
0,04	100	110	119	0,15	424	433	443
0,05	124	134	144	0,16	448	454	459
0,06	148	158	168	0,17	462	468	473
0,07	173	182	192	0,19	489	495	500
0,08	197	206	216				
0,09	221	231	240				
0,10	245	258	274				

NOTA

Las muestras que contienen impurezas metálicas, tintes u otros contaminantes industriales pueden dar un color distinto del natural amarillo-marrón. Este test puede que no sea adecuado para este tipo de muestras.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 3,406$ Pt / Unidades Hazen / Unidades APHA

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "Standard Methods of Water and Wastewater, APHA-AWWA - WPOC F, Edición 16 y 17.

DEHA (N,N-Diethylhydroxylamine). Código 1.9439.00(50t) -1.9505.00(250 t)
Test para aguas en sistemas de refrigeración/calefacción y para aguas naturales y tratadas.

Método Fotométrico 550 nm.
0,01- 0,500 mg / l DEHA.

MÉTODO

El test *DINKO* se basa en la reacción de la N,N-Dietilhidroxilamin (DEHA) u otros secuestrantes de oxígeno presentes en la muestra con el Hierro III para producir Hierro II. El contenido de Hierro ferroso genera un color púrpura proporcional a la concentración de secuestrantes de oxígeno. El Hierro ferroso que ya contenía la muestra interferirá, por lo que el método se define como DEHA + Fe(II). Para corregir la presencia de Hierro ferroso no generado en el test se ejecuta el Procedimiento Corrección Fe II. Esto elimina el efecto del ferroso y se obtiene la concentración real de DEHA en mg/L.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tabletas DEHA / Solución DEHA / Solución de corrección del Hierro / Dos jeringas de 1 ml
Fotómetro D-100, D-101 o D-105 / Tubos redondos, 10 ml, de vidrio código 1.9365.00

PROCEDIMIENTO DEHA + Fe(II)

- 1 - Llenar el tubo con muestra hasta la marca de 10ml.
- 2 - Añadir una tableta DEHA, triturar y mezclar hasta una completa disolución.
- 3 - Añadir 0,5 ml de solución de ensayo DEHA con la primera jeringa, mezclar y tapar el tubo.
- 4 - La solución es fotosensible. Para evitar resultados inexactos tapar el tubo con el cubre luz.
- 5 - Esperar 10 minutos para que se desarrolle completamente el color.
- 6 - Seleccionar el filtro de 550 nm en el fotómetro y hacer la lectura de forma usual. El resultado aparece en el lector en mg/l de DEHA en los fotómetros D-100 y D-105 con el programa nº 62 o en absorbancia en los demás fotómetros para utilizar la tabla de calibración absorbancia/ppm.

El test ha finalizado si se sabe que la muestra no contiene Hierro ferroso.

PROCEDIMIENTO – Corrección por Fe(II)

- 1 - Llenar el tubo con muestra hasta la marca de 10 ml.
- 2 - Añadir una tableta DEHA, triturar y mezclar hasta una completa disolución.
- 3 - Añadir 0,5 ml de solución correctora de Fe II con la segunda jeringa, mezclar y tapar el tubo.
- 4 - La solución es fotosensible. Para evitar resultados inexactos tapar el tubo con el cubre luz.
- 5 - Esperar 10 minutos para que se desarrolle completamente el color.
- 6 - Seleccionar el filtro de 550 nm en el fotómetro y hacer la lectura de forma usual. Deducir los mg/l de DEHA del primer resultado.

INTERFERENCIAS

El método reacciona con otros secuestrantes de oxígeno similares(carbohidrazida, hidroquinona, ácido isoascórbico-ISA-, metiltilcetona-MEKO-) y no se distingue en las muestras que contengan más de uno de estos secuestrantes de oxígeno. Durante el desarrollo del color las muestras deben protegerse de la luz.

El test se ha calibrado a 18°C y se recomienda mantener la muestra a esta temperatura en lo posible. A temperaturas menores se obtienen valores más bajos y a mayores temperaturas valores más altos.

Con un standard alrededor de 0,2mg/l los resultados derivan aproximadamente unos 0,017 mg/l por cada 5°C por encima de 18°C (por ejemplo a 23°C obtendríamos un resultado de 0,217 mg/l).

Con un standard alrededor de 0,4mg/l los resultados derivan aproximadamente unos 0,03 mg/l por cada 5°C por encima de 18°C (por ejemplo a 23°C obtendríamos un resultado de 0,43 mg/l).

Cualquier producto químico que reduzca el ión férrico o que forme un fuerte complejo con el hierro, interferirá. Las siguientes sustancias interfieren con los siguientes niveles:

Borato >500mg/l, Cobalto >0.025mg/l, Cobre >8 mg/l, Dureza >1000 mg/l, Manganeso >0.8mg/l, Molibdeno >80mg/l, Niquel >0.8 mg/l, Fosfato >10 mg/l, Fosfonato >10 mg/l, Sulfato>1000 mg/l, Cinc >50 mg/l.

Notas

- 1- Si al proceder a la corrección por hierro ferroso no se produce color al añadir la tableta DEHA significa que no hay ión ferroso en la muestra y no es necesario el proceso de corrección.
- 2- Para convertir mg/l en ppb, multiplicar el resultado por 1000.

Rango: 0.01- 0.500 mg/ L		DEHA									550 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0.0				0.005	0.012	0.019	0.026	0.032	0.039	0.046	
0.1	0.053	0.059	0.066	0.073	0.080	0.087	0.093	0.100	0.107	0.114	
0.2	0.120	0.127	0.134	0.141	0.147	0.154	0.162	0.169	0.176	0.183	
0.3	0.190	0.197	0.204	0.212	0.219	0.226	0.234	0.241	0.248	0.256	
0.4	0.263	0.270	0.277	0.285	0.292	0.299	0.307	0.314	0.321	0.329	
0.5	0.336	0.343	0.351	0.358	0.365	0.372	0.380	0.386	0.393	0.400	
0.6	0.407	0.414	0.420	0.427	0.434	0.441	0.448	0.454	0.461	0.468	
0.7	0.475	0.482	0.488	0.495							

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,099$ mg/L DEHA

Trazabilidad: La trazabilidad del método para DEHA se establece con, Ishii and Koh, Bunseki Kagaku, 28 473 (1979)

DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO - DQO/ 150.

Código 1.9429.00

Evaluación del grado de contaminación de aguas residuales

Método Fotométrico 440-450 nm
10-150 mg/l O₂

La demanda química de oxígeno es una prueba vital para evaluar el grado de contaminación de las aguas. El test DQO determina la necesidad de oxígeno de las aguas, y se utiliza para monitorizar y controlar los procesos de depuración. El test DQO es, por lo tanto, un ensayo de rutina en laboratorios de aguas e industria y ha sido manufacturado conforme a los requerimientos ISO 15705.

MÉTODO

En el método DQO de *DINKO*, la muestra de agua es oxidada por digestión en un tubo de reacción cerrado con Ácido sulfúrico y Dicromato de potasio en presencia de un catalizador de Sulfato de plata. El dicromato reducido es proporcional a la demanda química de oxígeno (DQO). Se prepara un blanco por cada kit para compensar la demanda de oxígeno propia del reactivo. A lo largo del rango del kit se producen una serie de colores desde el amarillo al verde y azul. El color indica la demanda química de oxígeno y se mide con un Fotómetro *DINKO*. El resultado se expresa en miligramos de oxígeno consumido por litro de muestra.

REACTIVOS Y EQUIPO

Kit DQO 25 tubos. Rango 10 – 150 ppm. Código 1.9429.00

Calefactor de bloques D-65. Código: 1.8082.00 / Calefactor de bloques D-64. Código 1.8081.10

Bloque térmico 24 tubos de 16mm. Ø. Código: 1.8085.00

Fotoanalizador D-105, código 1.9336.00 / Fotómetro D-100, código: 1.9301.00 / Fotómetro D-101. Código 1.9333.00

Campana protectora. Código 1.8089.00 y 1.8081.01

CONSEJOS

Los reactivos del DQO son sensibles a la luz. Almacenarlo al abrigo de la luz. Inspeccionar los tubos antes de su uso, y rechazar los que presenten una coloración verde. El test DQO es un procedimiento de laboratorio simple y debe efectuarse según las buenas prácticas de laboratorio. Los tubos del reactivo contienen un 84 % de Ácido sulfúrico que debe usarse con cuidado. Se recomienda utilizar ropa de protección apropiada, guantes y gafas de seguridad. Si hay contacto con la piel u ojos, lavar inmediatamente con abundante agua. Prevenirse, al abrir los tubos para añadir la muestra, pues se produce calor que puede generar gases. Las muestras con cianuros o sulfuros generan humos tóxicos y los ensayos se realizarán en campana extractora de humos. Es recomendable utilizar siempre la campana protectora. Los tubos de reactivo no se abrirán mientras estén calientes, pues la presión interior puede causar derrame.

REACTIVO BLANCO

En esta prueba se utiliza un reactivo cero en lugar del cero de agua mencionado en las instrucciones del fotómetro. El reactivo blanco se prepara añadiendo agua destilada a uno de los tubos de reactivo (punto 4 del procedimiento), y efectuando la digestión del tubo igual que el de la muestra.

No es necesario preparar un blanco cada vez. Se hace uno semanalmente, usando el mismo para todo el kit. El reactivo blanco se almacenará en lugar oscuro.

PREPARACION DE LA MUESTRA

Algunas aguas residuales pueden contener partículas en suspensión. Antes de proceder al ensayo debe homogeneizarse la muestra mediante un triturador, para obtener exactitud y reproducibilidad.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Conectar el calefactor de bloques D-65 ó D-64 fijando la temperatura a 150°C. Esperar hasta que alcance dicha temperatura.
- 2.- Destapar los tubos del DQO y añadir 2ml. de muestra utilizando una jeringa o pipeta.
- 3.- Tapar el tubo e invertirlo suavemente. Se genera calor. Etiquetar el tubo y colocarlo en el calefactor.
- 4.- Preparar un reactivo cero repitiendo los pasos 2 y 3 usando 2 ml. de agua destilada en lugar de la muestra.
- 5.- Colocar los tubos en el calefactor durante 2 horas, después desconectarlo.
- 6.- Retirar los tubos cuidadosamente, invertirlos suavemente para mezclar y trasladarlos a una gradilla.
- 7.- Esperar hasta que los tubos se enfríen a temperatura ambiente.
- 8.- Seleccionar el filtro de 440nm. en el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 9
- 9.- Ajustar el Fotómetro D-101 a 1,000 Abs con el blanco y tomar las lecturas con las muestras.

Para el Fotoanalizador D-105 y D-100 hacer el cero con las muestras y leer con el cero. Dejar reposar el tubo en el Fotómetro para que el polvo residual no afecte las lecturas al causar turbidez.

- 10.- En el Fotómetro D-101 consultar la tabla. En el Fotoanalizador elegir el programa nº 9.

INTERFERENCIAS

El kit *DINKO* incorpora a cada tubo sulfato mercúrico que evita la interferencia de los cloruros hasta un máximo de 2.500 mg / l de cloruros en la muestra. Mayor concentración requiere dilución de la muestra.

TABLA PARA FOTÓMETRO D-101

ABS.	RANGO: 10-150 mg/ L O ₂				PPM Oxígeno				440 nm	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5						150	148	145	142	139
0,6	135	132	128	125	122	118	115	111	108	105
0,7	101	98	95	91	88	84	81	78	74	71
0,8	68	64	61	57	54	51	47	44	41	37
0,9	34	30	27	24	20	17	14	10	7	3
1,0	0									

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 5,673$ mg/L O₂

Trazabilidad:

La trazabilidad del método para DQO se establece con " Standard Methods of Water and Wastewater, APHA - AWWA - WPOC F", 19th Edition, el cual ha sido catalogado por la " American Library of Congress " como ISBN 0 - 87553 - 207 - 1. También traceable con ISO 15705 , EPA 410-4 y 5220D.

Nota

Para la comprobación periódica de los fotómetros o realización de tablas de absorbancias para otros fotómetros o colorímetros se puede recurrir a los siguientes patrones de calibración DQO:

Envases de 60ml: 50 ppm Cód. 9971 / 100ppm Cód. 9972 / 500ppm Cód. 9974 / 1500 ppm Cód. 9977/ 5000 ppm Cód. 9978 y 15000 ppm Cód. 9980

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO-DQO/ 2000

Código 1.9430.00

Evaluación del grado de contaminación de aguas residuales

Método Fotométrico 577- 580 nm

100 – 2000 mg/l O₂

La demanda química de oxígeno es una prueba vital para evaluar el grado de contaminación de las aguas. El test DQO determina la necesidad de oxígeno de las aguas, y se utiliza para monitorizar y controlar los procesos de depuración. El test DQO es, pues, un ensayo de rutina en laboratorios de aguas e industria y ha sido manufacturado conforme a los requerimientos ISO 15705.

MÉTODO

En el método DQO de *DINKO*, la muestra de agua es oxidada por digestión en un tubo de reacción cerrado con ácido sulfúrico y dicromato de potasio en presencia de un catalizador de sulfato de plata. El dicromato reducido es proporcional a la demanda química de oxígeno(DQO). Se prepara un blanco por cada kit para compensar la demanda de oxígeno propia del reactivo. A lo largo del rango del kit se producen una serie de colores desde el amarillo al verde y azul. El color indica la demanda química de oxígeno y se mide con un Fotómetro *DINKO*. El resultado se expresa en miligramos de oxígeno consumido por litro de muestra.

REACTIVOS Y EQUIPO

Kit DQO 25 tubos. Rango 100 – 2000 ppm. Código:1.9430.00

Calefactor de bloques D-65. Código: 1.8082.00 o Calefactor de bloques D-64. Código 1.8081.10

Bloque térmico 24 tubos de 16 mm. Ø. Código: 1.8085.00

Fotoanalizador D-105, código 1.9336.00 / Fotómetro D-100, código 1.9301.00 / Fotómetro D-101, código: 1.9333.00.

Campana protectora. Código: 1.8089.00 y 1.8081.01

CONSEJOS

Los reactivos del DQO son sensibles a la luz. Almacenar al abrigo de la luz. Inspeccionar los tubos antes de su uso, y rechazar los que presenten una coloración verde.El test DQO es un procedimiento de laboratorio simple y debe efectuarse según las buenas prácticas de laboratorio. Los tubos del reactivo contienen un 84 % de ácido sulfúrico que debe usarse con cuidado. Se recomienda utilizar ropa de protección apropiada, guantes y gafas de seguridad. Si hay contacto con la piel u ojos, lavar inmediatamente con abundante agua. Prevenirse, al abrir los tubos para añadir la muestra , pues se produce calor que puede generar gases. Las muestras con cianuros o sulfuros generan humos tóxicos y los ensayos se realizarán en campana extractora de humos. Es recomendable utilizar siempre la campana protectora. Los tubos de reactivo no se abrirán mientras estén calientes, pues la presión interior puede causar derrame.

REACTIVO BLANCO

En esta prueba se utiliza un reactivo cero en lugar del cero de agua mencionado en las instrucciones del fotómetro. El reactivo blanco se prepara añadiendo agua destilada a uno de los tubos de reactivo (punto 4 del procedimiento), y efectuando la digestión del tubo igual que el de la muestra.

No es necesario preparar un blanco cada vez. Se hace uno semanalmente, usando el mismo para todo el kit.

El reactivo blanco se almacenará en lugar oscuro.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Algunas aguas residuales pueden contener partículas en suspensión. Antes de proceder al ensayo debe homogeneizarse la muestra mediante un triturador, para obtener exactitud y reproducibilidad.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Conectar el calefactor de bloques D-65 fijando la temperatura a 150°C. Esperar hasta que alcance dicha temperatura
- 2.- Destapar los tubos del DQO y añadir 2ml. de muestra utilizando una jeringa o pipeta.
- 3.- Tapar el tubo e invertirlo suavemente para mezclar. Se produce calentamiento. Etiquetar el tubo y colocarlo en el calefactor.
- 4.- Preparar un reactivo cero repitiendo los pasos 2 y 3 usando 2 ml. de agua destilada en lugar de la muestra.
- 5.- Colocar los tubos en el calefactor durante 2 horas, después desconectarlo.
- 6.- Retirar los tubos cuidadosamente, invertirlos suavemente para mezclar y trasladarlos a una gradilla.
- 7.- Esperar hasta que los tubos se enfríen a temperatura ambiente.
- 8.- Seleccionar el filtro de 580nm. en el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador, D-105 y D-100 elegir el programa nº 10
- 9.- Tomar la lectura en el Fotómetro. Dejar reposar el tubo para evitar que el polvo residual afecte las lecturas.
- 10.- Consultar la tabla de calibración DQO/2000 y elegir el valor más próximo. Usar el programa nº 10 del D-105 o D-100.

INTERFERENCIAS

El kit *DINKO* incorpora a cada tubo sulfato mercúrico que evita la interferencia de los cloruros hasta un máximo de 2.500 mg / l de cloruros en la muestra. Concentraciones mayores requerirán dilución de la muestra.

RANGO: 100 - 2.000 mg / L O ₂				PPM Oxígeno				577 – 580 nm		
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0		28	55	83	110	140	170	195	225	255
0,1	285	315	345	375	405	435	465	495	525	555
0,2	580	610	640	670	700	730	760	790	820	850
0,3	880	910	940	970	1000	1030	1060	1090	1125	1155
0,4	1185	1215	1245	1280	1310	1340	1370	1400	1430	1465
0,5	1495	1530	1565	1595	1630	1665	1700	1735	1770	1805
0,6	1840	1875	1910	1945	1980	2000				

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 42,58$ mg/L O₂

Trazabilidad:

La trazabilidad del método para DQO se establece con " Standard Methods of Water and Wastewater, APHA - AWWA - WPOC F", 19th Edition, el cual ha sido catalogado por la " American Library of Congress " como ISBN 0 - 87553 - 207 – 1. También traceable con ISO 15705 , EPA 410-4 y 5220D.

Nota

Para la comprobación periódica de los fotómetros o realización de tablas de absorbancias para otros fotómetros o colorímetros se puede recurrir a los siguientes patrones de calibración DQO:

Envases de 60 ml: 50ppm Cód. 9971 / 100 ppm Cód. 9972 / 500 ppm Cód. 9974 / 1500 ppm Cód. 9977/ 5000 ppm Cód. 9978 y 15000 ppm Cód. 9980

DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO - DQO / 20.000

Código 1.9431.00

Evaluación del grado de contaminación de aguas residuales

Método Fotométrico 577- 580 nm

1.000-20.000 mg/l O₂

La demanda química de oxígeno es una prueba vital para evaluar el grado de contaminación de las aguas. El test DQO determina la necesidad de oxígeno de las aguas, y se utiliza para monitorizar y controlar los procesos de depuración. El test DQO es, por lo tanto, un ensayo de rutina en laboratorios de aguas e industria y ha sido manufacturado conforme a los requerimientos ISO 15705.

MÉTODO

En el método DQO de *DINKO*, la muestra de agua es oxidada por digestión en un tubo de reacción cerrado con 10Ácido sulfúrico y Dicromato de potasio en presencia de un catalizador de sulfato de plata. El dicromato reducido es proporcional a la demanda química de oxígeno (DQO). Se prepara un blanco por cada kit para compensar la demanda de oxígeno propia del reactivo. A lo largo del rango del kit se producen una serie de colores desde el amarillo al verde y azul. El color indica la demanda química de oxígeno y se mide con un Fotómetro *DINKO*. El resultado se expresa en miligramos de Oxígeno consumido por litro de muestra.

REACTIVOS Y EQUIPO

Kit DQO 25 tubos. Rango 1.000 - 20.000 ppm. Código: 1.9431.00

Calefactor de bloques D-65. Código: 1.8082.00/ Campana protectora. Código: 1.8089.00

Calefactor de bloque D-64D. Código: 1.8081.10/ Campana protectora. Código:1.8081.01

Bloque térmico 24 tubos de 16mm. Ø. Código: 1.8085.00

Fotoanalizador *DINKO* D-105, código 1.9336.00 / Fotómetro *DINKO* D-101, código 1.9333.00 / Fotómetro D-100, código: 1.9301.00

CONSEJOS

Los reactivos del DQO son sensibles a la luz. Almacenar al abrigo de la luz. Inspeccionar los tubos antes de su uso, y rechazar los que presenten una coloración verde. El test DQO es un procedimiento de laboratorio simple y debe efectuarse según las buenas prácticas de laboratorio. Los tubos del reactivo contienen un 60 % de ácido sulfúrico que debe usarse con cuidado. Se recomienda utilizar ropa de protección apropiada, guantes y gafas de seguridad. Si hay contacto con la piel u ojos, lavar inmediatamente con abundante agua. Prevenirse, al abrir los tubos para añadir la muestra, pues se produce calor que puede generar gases. Las muestras con cianuros o sulfuros generan humos tóxicos y los ensayos se realizarán en campana extractora de humos. Es recomendable utilizar siempre la campana protectora. Los tubos de reactivo no se abrirán mientras estén calientes, pues la presión interior puede causar derrame.

REACTIVO BLANCO

En esta prueba se utiliza un reactivo cero en lugar del cero de agua mencionado en las instrucciones del fotómetro. El reactivo blanco se prepara añadiendo agua destilada a uno de los tubos de reactivo (punto 4 del procedimiento), y efectuando la digestión del tubo igual que el de la muestra.

No es necesario preparar un blanco cada vez. Se hace uno semanalmente, usando el mismo para todo el kit. El reactivo blanco se almacenará en lugar oscuro.

PREPARACION DE LA MUESTRA

Algunas aguas residuales pueden contener partículas en suspensión. Antes de proceder al ensayo debe homogeneizarse la muestra mediante un triturador, para obtener exactitud y reproducibilidad.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Conectar el calefactor de bloques D-65 fijando la temperatura a 150°C. Esperar hasta que alcance dicha temperatura
- 2.- Destapar los tubos del DQO y añadir 0,2 ml. de muestra utilizando una jeringa o pipeta.
- 3.- Tapar el tubo e invertirlo suavemente para mezclar. Se calentará. Etiquetar el tubo y colocarlo en el calefactor.
- 4.- Preparar un reactivo blanco repitiendo los pasos 2 y 3 con 0,2 ml. de agua destilada en lugar de la muestra.
- 5.- Colocar los tubos en el calefactor durante 2 horas, después desconectarlo.
- 6.- Retirar los tubos cuidadosamente, invertirlos suavemente para mezclar y trasladarlos a una gradilla.
- 7.- Esperar hasta que los tubos se enfríen a temperatura ambiente.
- 8.- Seleccionar el filtro de 580 nm. en el Fotómetro D-101. En el Fotoanizador D-105 y D-110 elegir el programa nº 11.
- 9.- Tomar la lectura en el Fotómetro. Dejar reposar el tubo para evitar que el polvo residual afecte las lecturas
- 10.- Consultar la tabla DQO/20.000 y elegir el valor más próximo. Elegir el programa nº 11 del D-105 ó D-100.

INTERFERENCIAS

El kit *DINKO* incorpora a cada tubo sulfato mercúrico que evita la interferencia de los cloruros hasta un máximo de 25.000mg / l de cloruros en la muestra. Mayor concentración requiere dilución de la muestra.

RANGO: 1.000 - 20.000 mg / L O ₂				PPM Oxígeno				577-580 nm		
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0, 0		280	550	830	1100	1400	1700	1950	2250	2550
0, 1	2850	3150	3450	3750	4050	4350	4650	4950	5250	5550
0, 2	5800	6100	6400	6700	7000	7300	7600	7900	8200	8500
0, 3	8800	9100	9400	9700	10000	10300	10600	10900	11250	11550
0, 4	11850	12150	12450	12800	13100	13400	13700	14000	14300	14650
0, 5	14950	15300	15650	15950	16300	16650	17000	17350	17700	18050
0, 6	18400	18750	19100	19450	19800	20000				

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 425,7\text{mg/L O}_2$

Trazabilidad:

La trazabilidad del método para DQO se establece con "Standard Methods of Water and Wastewater, APHA - AWWA - WPOC F", 19th Edition, el cual ha sido catalogado por la "American Library of Congress" como ISBN 0 - 87553 - 207 - 1. También traceable con ISO 15705, EPA 410-4 y 5220D.

Nota

Para la comprobación periódica de los fotómetros o realización de tablas de absorbancias para otros fotómetros o colorímetros se puede recurrir a los siguientes patrones de calibración DQO:

Envases de 60 ml: 50 ppm Cód. 9971 / 100 ppm Cód. 9972 / 500 ppm Cód. 9974 / 1500 ppm Cód. 9977 / 5000 ppm Cód. 9978 y 15000 ppm Cód. 9980

DUREZA TOTAL. Código 1.9434.00 (50t) - 1.9479.00 (250t)
 Test para dureza en aguas naturales y tratada

Método Fotométrico 577-580 nm
0 – 500 mg / l CaCO₃

La dureza del agua la produce la presencia de sales de calcio y magnesio. Altos niveles de dureza evitan la formación de espuma en los jabones, y pueden provocar incrustaciones en las conducciones, dispositivos de destilación, intercambiadores de calor y plantas generadoras de vapor. La dureza es un control muy importante en gran variedad de aplicaciones.

El test de dureza *DINKO* es un método sencillo de hallar la dureza del agua en un rango de 0 - 500mg / l de CaCO₃

MÉTODO

El test de dureza se basa en un método colorimétrico. Los reactivos se presentan en forma de tabletas y el test se lleva a cabo al añadir a la muestra la tableta adecuada.

En las condiciones previstas del test, los iones calcio y magnesio reaccionan con el indicador Hardicol produciendo una coloración púrpura. La intensidad del color es proporcional a la dureza del agua y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Hardicol nº 1 /Tableta Hardicol nº 2 /Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón. Pq(4). Código: 1.9365.00 /Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 580 nm. Fotoanalizador D-105 y Fotómetro D-100 seleccionar el programa nº 25.

PROCEDIMIENTO

1. - Filtrar la muestra si es preciso para obtener una solución clara.
2. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
3. - Añadir una Tableta Hardicol nº 1. Triturar y mezclar hasta su disolución.
4. - Añadir una Tableta Hardicol nº 2. Triturar y mezclar hasta su disolución. Comprobar que las partículas se hayan disuelto.
5. - Esperar dos minutos para que se desarrolle el color.
6. - Seleccionar el filtro de 580 nm. en los Fotómetros D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 25.
7. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
8. - Consultar la tabla de calibración de Dureza, D-101. Seleccionar el programa nº 25 del D-105 y D-100.

INTERFERENCIAS

1. - Niveles de hierro mayores de 10 mg / l pueden causar resultados bajos.
2. - El pH que necesita el test está asegurado por un tampón incluido en las tabletas. Sin embargo para prevenir que muestras muy ácidas o alcalinas pudieran con la capacidad del tampón, deberá ajustarse previamente el pH de la muestra entre 4 y 10.

Notas

1. - La forma en que se indica la dureza algunas veces causa confusión. Normalmente se expresa el resultado del test de dureza como mg / l de CaCO₃ (Calcio carbonato). Es una forma para comparar diferentes resultados, pero no indica que la dureza sea de Carbonato cálcico. Los resultados pueden expresarse en mg / l de Ca multiplicando los valores de la tabla por 0,4.
2. - Algunas relaciones interesantes en grados de dureza son las siguientes:

$$1^{\circ} \text{ dH} = 1, 25^{\circ} \text{ e H} = 1, 8 \text{ f H} = 17, 8 \text{ mg / l CaCO}_3$$

donde dH = dureza alemana ; e H = dureza inglesa ; f H = dureza francesa.

En general se consideran aguas muy blandas con menos de 90 mg de Carbonato cálcico, blandas entre 90 y 180, medio duras entre 180 y 270 y muy duras entre 270 y 500 mg.

3. - Este test mide la dureza total. La dureza específica de calcio o de magnesio se puede determinar con los kits de Calcio y Magnesio respectivamente.

PPM	Dureza Total CaCO ₃			580 nm	
	ABS	0	5	ABS	0
0,08	0	4	0,23	162	169
0,09	9	14	0,24	176	183
0,10	19	24	0,25	190	197
0,11	28	33	0,26	206	216
0,12	38	42	0,27	227	237
0,13	47	52	0,28	247	257
0,14	57	61	0,29	267	278
0,15	66	71	0,30	288	298
0,16	75	80	0,31	314	332
0,17	85	90	0,32	350	368
0,18	94	99	0,33	386	404
0,19	106	113	0,34	425	446
0,20	120	127	0,35	467	485
0,21	134	141	0,36	500	
0,22	148	155			

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 14,18\text{mg/L CaCO}_3$

Trazabilidad: La trazabilidad del método del indicador Hardicol se establece con Dr. A T Palin

FENOL. Código 1.9418.00 (50t)

Test para Fenol y fenoles orto / meta sustituidos en agua natural potable y aguas residuales de la industria.

Método Fotométrico 520 nm
0 - 5,0 mg / l como Fenol

Los fenoles y sus derivados se encuentran en las aguas naturales e industriales procedentes del refino de aceites y productos químicos, derrames de pesticidas y residuos de animales y humanos. Los tratamientos usuales del agua no eliminan los fenoles fácilmente. La cloración de estas aguas producen clorofenoles de olor y sabor desagradable. El método *Dinko* permite la medición de Fenol y derivados presentes en el agua en un rango de 0 - 5,0mg/l. La concentración de Fenol determinada corresponde al Fenol y sus sustituidos orto y meta. Una proporción de Fenol para sustituido dará una respuesta positiva.

MÉTODO

En el test *DINKO* el Fenol y sus compuestos reaccionan con 4-aminoantipirina en presencia de iones ferricianuro para dar un color rojo. Los reactivos se presentan en forma de tabletas que se van añadiendo a la muestra. Una tableta adicional evita la interferencia de iones metálicos.

La intensidad del color rojo producido es proporcional a la concentración de fenoles en la muestra y se mide con un Fotómetro *Dinko*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Phenoltest nº 1 / Tableta Phenoltest nº 2 / Tableta Phenoltest PR /Cubeta redonda 16 mm.Ø. Pq. (4). Código 1.9365.00
Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración.Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 46.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar una cubeta redonda con la muestra hasta la marca de 10 ml.
2. - Si se sabe que la muestra contiene iones Cobre, Cinc, Hierro o Manganeso, añadir una tableta Phenoltest PR. Triturar y mezclar hasta disolver.
3. - Añadir una tableta Phenoltest nº 1, triturar y mezclar hasta disolver.
4. - Añadir una tableta Phenoltest nº 2, triturar y mezclar hasta disolver.
5. - Esperar 10 minutos para que se desarrolle el color.
6. - Seleccionar el filtro de 520 nm en el Fotómetro.
7. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
8. - Consultar la tabla de calibración de Fenol. Seleccionar el programa nº 46 en el D-105 y D-100.

INTERFERENCIAS

- 1- Las tabletas Phenoltest PR previenen la interferencia de los iones metálicos hasta un máximo de 350mg/l. El cloro libre presente no afecta al método hasta un máximo de 10mg/l.
- 2- Las muestra con más de 150mg/l de alcalinidad (como CaCO_3), 10mg/l de sulfito o 2 mg/l de sulfuro pueden dar resultados bajos. Ciertos compuestos ceto- enol pueden ocasionar resultados altos.

Si se conoce o sospecha la presencia de interferencias, las muestras deberán tratarse previamente.

RANGO: 0 – 5,0 mg / L		Fenol									520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,0		0,00	0,05	0,12	0,19	0,26	0,33	0,40	0,47	0,53	
0,1	0,60	0,67	0,74	0,81	0,88	0,95	1,02	1,09	1,16	1,22	
0,2	1,29	1,36	1,43	1,50	1,58	1,64	1,72	1,79	1,86	1,93	
0,3	2,01	2,08	2,15	2,22	2,30	2,37	2,44	2,51	2,58	2,65	
0,4	2,72	2,79	2,85	2,92	2,99	3,06	3,13	3,20	3,26	3,33	
0,5	3,40	3,47	3,54	3,60	3,67	3,74	3,81	3,88	3,95	4,01	
0,6	4,09	4,16	4,24	4,31	4,39	4,46	4,54	4,61	4,69	4,76	
0,7	4,85	4,92	5,00								

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0.099\text{ mg/L Fenol}$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM, "Standard Methods" 6th Ed. V2. 2,51,2464(1975) y USEPA 420.1

FLUORURO. Código 1.9433.00 (50t) - 1.9481.00 (200t)
Test para fluoruro en agua natural y tratada.

Método Fotométrico 580 - 577nm
0- 1,5mg / l

Los fluoruros se encuentran de forma natural en algunas aguas subterráneas y a menudo se añaden a las aguas potables para prevenir las caries dentales. Sin embargo no es adecuada una excesiva cantidad que produciría decoloración dental. El test *Dinko* para fluoruro es un método sencillo de monitorizar los fluoruros en aguas naturales y controlar la fluoración artificial de aguas.

MÉTODO

El Circonilo cloruro y la Eriocromo Cianina R reaccionan en solución ácida formando un complejo rojo. Este color es destruido por los fluoruros dando el color amarillo pálido de la Eriocromo Cianina R. Diferentes cantidades de fluoruros darán una gama de colores del rojo al amarillo. La ventaja de este método es la ausencia de interferencias. La interferencia del aluminio y hierro se ha eliminado alcalinizando la solución en la primera parte del test. Así se evita la formación de complejos fluoruro-aluminio y fluoruro-hierro. Las interferencias del Calcio, fosfatos y sulfatos son insignificantes a los niveles en que se encuentran en las aguas potables. En el test se usan dos tabletas. Bastará añadir a la muestra una tableta de cada. El color que se produce es indicativo de la concentración de fluoruro y se mide con un fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Fluoride Nº 1 / Tableta Fluoride Nº 2 / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón. Pq. (4). Código: 1.9365.00
 Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 33.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda con muestra hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta Fluoride Nº 1. Triturar y mezclar hasta su total disolución.
3. - Añadir una tableta Fluoride Nº 2. Triturar y mezclar hasta su total disolución.
4. - Esperar 5 minutos para permitir el desarrollo total del color.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
6. - Consultar la tabla de calibración con el Fotómetro D-101. Seleccionar el programa nº 33 del D-105 y D-100.

Rango: 0 - 1,5 mg / l		Fluoruro								580 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,2				1,50	1,48	1,43	1,39	1,35	1,30	1,26
0,3	1,21	1,16	1,10	1,03	0,97	0,91	0,85	0,79	0,73	0,70
0,4	0,66	0,62	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35
0,5	0,33	0,30	0,26	0,22	0,18	0,14	0,10	0,06	0,02	0,00

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,057\text{mg/L}$ F

Trazabilidad: La trazabilidad del método del Circonilo Cloruro se establece con SM.

FOSFATO. Código 1.9432.00 (50t) - 1.9482.00 (200t)
Test para bajos niveles de fosfato en agua natural y potable

Método Fotométrico 620- 630 nm
0 - 4,0 mg / l PO₄

Los fosfatos se usan extensamente en formulaciones de detergentes y jabones en polvo. También se emplea mucho en la industria alimentaria y en tratamientos para aguas. Los fertilizantes agrícolas normalmente contienen fosfatos y también aparecen procedentes de materiales para plantas y de residuos animales.

Los fosfatos, por lo tanto, se aportan a los cursos de aguas de distintas maneras y su control es muy importante. Aunque los fosfatos, en general, no se consideran nocivos para el consumo humano, producen un efecto complejante en el medio ambiente.

En particular, los fosfatos se asocian con la eutrofización del agua y con el rápido crecimiento de plantas indeseables en ríos y lagos. Los fosfatos presentes en las aguas naturales llegan así a los suministros de aguas potables.

El test *DINKO* proporciona un método sencillo para medir los fosfatos en el rango de 0 - 4 mg / l de PO₄. Para agua potable la CEE fija un nivel de referencia de 0,5 mg/l de PO₄(0,4mg/l de P₂ O₅) y una concentración máxima admisible de 6,7mg/l de PO₄ (5mg / l de P₂ O₅)

MÉTODO

El fosfato reacciona, en medio ácido, con molibdato amónico y forma Ácido fosfomolibdico. Se reduce este compuesto con Ácido ascórbico para formar el complejo "azul de molibdeno" de intenso color azul. Se incorpora un catalizador para asegurar un rápido desarrollo del color y un inhibidor para prevenir la interferencia del Sílice.

Los reactivos se presentan en forma de dos tabletas. Bastará añadir a la muestra una tableta de cada.

La intensidad del color producido es proporcional a la concentración de fosfato y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Phosphate nº 1 LR / Tableta Phosphate nº 2 LR / Cubeta redonda 16mm. Ø . Pq. (4). Código 1.9365.00
 Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 620 nm.
 Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 48.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta de Phosphate nº 1 LR, triturar y mezclar hasta disolver.
3. - Añadir una tableta de Phosphate nº 2 LR, triturar y mezclar hasta disolver.
4. - Esperar diez minutos para que el color se desarrolle completamente.
5. - Seleccionar la longitud de onda 620 nm. en el Fotómetro. En el Fotoanizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 48.
6. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
7. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Con el D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 48.

RANGO: 0 - 4,0 mg / L FOSFATO				PPM / PO ₄				620-630 nm		
AB.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0			0	0,04	0,08	0,13	0,17	0,22	0,26	0,31
0,1	0,35	0,39	0,44	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,77
0,2	0,82	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26
0,3	1,31	1,36	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75
0,4	1,80	1,84	1,89	1,94	1,99	2,05	2,11	2,17	2,24	2,30
0,5	2,36	2,42	2,48	2,55	2,61	2,67	2,73	2,80	2,86	2,92
0,6	2,98	3,05	3,13	3,21	3,29	3,37	3,45	3,52	3,60	3,68
0,7	3,76	3,84	3,91	4,00						

NOTA

La concentración de fosfato puede expresarse de diferentes maneras. Para la conversión de lecturas utilizar los factores siguientes:

Para pasar de PO₄ a P₂O₅ multiplicar por 0,75

Para pasar de PO₄ a P multiplicar por 0,33

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,085\text{mg/L PO}_4$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "UEPA 365.2" y "SM4500-P-E"

FOSFATO. Código 1.9426.00 (50t) - 1.9462.00 (250t)

Test para altos niveles de fosfato en agua de calderas.

Método Fotométrico 490 nm
0-100 mg / l PO₄

Los fosfatos se emplean mucho en tratamientos de aguas para calderas y plantas productoras de vapor. Se añaden para controlar las incrustaciones en las calderas y es esencial conocer su contenido.

El test *DINKO* proporciona un método sencillo para medir los fosfatos en el rango de 0 – 100 mg / l de PO₄

MÉTODO

El test *DINKO* se basa en el método del molibdovanadato. Los reactivos necesarios se encuentran en una tableta para añadir a la muestra. Los fosfatos reaccionan con amonio molibdato en presencia de amonio vanadato para formar fosfovanadatomolibdato de color amarillo. La intensidad del color es proporcional a la concentración de fosfato y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

RECOGIDA DE MUESTRAS

Las aguas de calderas pueden estar calientes y contener partículas extrañas. Antes de efectuar el test enfriar hasta unos 25°C y filtrar.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Phosphate HR / Cubeta redonda 16mm. Ø. Pq. (4). Código 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D -101 usar la tabla. Fotoanizador D -105 y Fotómetro D-100, seleccionar el programa nº 49.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta de Phosphate HR, triturar y mezclar hasta disolver.
3. - Esperar diez minutos para que el color se desarrolle completamente.
4. - Seleccionar el filtro de 490 nm en el Fotómetro.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
6. - Consultar la tabla de calibración con el D-101. Seleccionar el programa nº 49 en el D-105 y D-100.

RANGO: 0 – 100 mg / L			FOSFATO PO ₄			490 nm		
ABS.	0	5	ABS.	0	5	ABS.	0	5
0,07	0,0	0,4	0,15	30	33	0,23	71	73
0,08	2	4	0,16	35	38	0,24	76	78
0,09	6	8	0,17	40	43	0,25	81	84
0,10	9	11	0,18	45	48	0,26	87	91
0,11	13	15	0,19	50	53	0,27	94	97
0,12	17	19	0,20	55	58	0,28	100	
0,13	21	23	0,21	61	63			
0,14	25	28	0,22	66	68			

NOTA

La concentración de fosfato puede expresarse de diferentes maneras. Para la conversión de lecturas utilizar los factores siguientes:

Para pasar de PO ₄ a P ₂ O ₅	multiplicar por 0,75
Para pasar de PO ₄ a P	multiplicar por 0,33

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 7,088$ mg/L PO₄

Trazabilidad: La trazabilidad del método para fosfato se establece con SM, "Standard Methods"

FOSFORO TOTAL. Código 1.9007.00 (25t)
Test para compuestos de fósforo en agua natural y residual

Método Fotométrico 620- 630 nm
0 - 12,0 mg / l P

El Fósforo total se compone de ortofosfatos, polifosfatos y compuestos orgánicos fosforados. Los fosfatos se usan extensamente en formulaciones de detergente, jabones en polvo, industria alimentaria y en tratamientos para aguas. Los fertilizantes agrícolas normalmente contienen fosfatos y también aparecen procedentes de residuos animales.

El control del fósforo es, por consiguiente, muy importante.

Aunque los fosfatos no suelen considerarse nocivos para el consumo humano, producen un efecto complejante en el medio ambiente.

El test *DINKO* proporciona un método sencillo para medir los fosfatos en el rango de 0 -12mg /l de P.

MÉTODO

Este método "en tubo" consta de dos etapas. En la primera se digiere la muestra con persulfato para transformar todos los compuestos fosforados a ortofosfato. Posteriormente se determinan los fosfatos presentes, suma de los que ya contenía la muestra y los resultantes de la digestión.

El fosfato reacciona, en medio ácido, con Molibdato amónico y forma Ácido fosfomolibdico. Se reduce este compuesto con Ácido ascórbico para formar el complejo "azul de molibdeno" de intenso color azul. Se incorpora un catalizador para asegurar un rápido desarrollo del color y un inhibidor para prevenir la interferencia de Sílice.

Los reactivos se presentan en tubos. Bastará añadir la muestra.

La intensidad del color producido es proporcional a la concentración de Fósforo y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO-Etapa de digestión

Tubos, 24u / Tableta Digest Ox / Calefactor D-64 o D-65 / Pipeta, 2 ml

REACTIVOS Y EQUIPO-Etapa de formación del color

Solución PhosNeut / Tableta Phos nº 1/ Tableta Phos nº 2 / Fotómetro D-101 con la tabla de calibración, filtro 620 nm.
Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 59.

PROCEDIMIENTO-Etapa de digestión

1. - Encender el calefactor ajustándolo a 100-105°C y esperar a que se alcance la temperatura.
2. - Destapar un tubo del kit y añadir 2ml de muestra con la pipeta.
3. - Añadir dos tabletas Digest Ox , triturar y mezclar hasta disolución total
4. - Tapar el tubo e invertir suavemente para mezclar. Etiquetar el tubo y colocarlo en el calefactor. Instalar la campana de seguridad. Esperar 1 hora (mínimo 45 minutos). Desconectar el calefactor.
5. - Retirar el tubo y trasladarlo cuidadosamente a una gradilla para su enfriamiento.

PROCEDIMIENTO-Etapa formación del color

- 1- Destapar el tubo cuidadosamente añadir 2,0 ml de Solución Phosneut usando la pipeta.
- 2- Añadir una tableta Phos nº 1, triturar y mezclar. Evitar que queden partículas en suspensión.
- 3- Añadir una tableta Phos nº 2, tritura y mezclar. Invertir el tubo varias veces para mezclar bien.
- 4- Esperar 10 minutos para conseguir el color.
- 5- Seleccionar el filtro de 620 nm en el fotómetro D-101 y para el D-100 y D-105, elegir el programa nº 59
- 6- Hacer las lecturas en el Fotómetro de la forma habitual. Para cero se utiliza un tubo sin usar del kit.
Eventualmente se puede utilizar un tubo solo con agua destilada.
- 7- Consultar la tabla de Fósforo total. En el Fotoanalizador D-105 y Fotómetro D-100 seleccionar el programa nº 59

RANGO: 0 - 12,0 mg / L			FÓSFORO TOTAL P					620 – 630 nm		
AB.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00	0,04	0,12	0,20	0,28	0,36	0,43	0,51	0,59	0,67
0,1	0,74	0,82	0,89	0,97	1,04	1,11	1,19	1,26	1,34	1,41
0,2	1,49	1,57	1,64	1,71	1,79	1,86	1,93	2,01	2,08	2,16
0,3	2,23	2,31	2,38	2,46	2,53	2,61	2,68	2,76	2,83	2,91
0,4	2,98	3,06	3,13	3,21	3,28	3,35	3,43	3,50	3,58	3,65
0,5	3,73	3,80	3,88	3,97	4,06	4,15	4,24	4,34	4,43	4,52
0,6	4,62	4,71	4,80	4,90	4,99	5,08	5,17	5,27	5,36	5,45
0,7	5,55	5,64	5,73	5,82	5,92	6,01	6,11	6,20	6,29	6,38
0,8	6,48	6,57	6,66	6,80	6,96	7,12	7,28	7,48	7,60	7,76
0,9	7,92	8,08	8,24	8,40	8,56	8,72	8,88	9,04	9,20	9,36
1,0	9,52	9,68	9,84	10,0	10,2	10,3	10,5	10,6	10,8	11,0
1,1	11,1	11,3	11,4	11,6	11,8	12,0				

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,014$ mg/L P

Trazabilidad: La trazabilidad del método para Fósforo Total se establece con USEPA 365.2

HIDRAZINA. Código 1.9435.00 (50t)
Test para hidrazina en agua industrial

Método Fotométrico 450- 420 nm
0- 0,5 mg / l N₂ H₄

La Hidrazina se usa como captador de oxígeno en calderas de alta presión y plantas productoras de vapor y es muy ventajosa pues no aporta sólidos a las calderas. El test mide Hidrazina en alimentadores de agua hervida y calderas en el rango de 0 a 0,5 mg/l

MÉTODO

Se usa un reactivo con p-dimetilaminobenzaldehído en formulación ácida que reacciona con la Hidracina dando una coloración amarilla proporcional al contenido de Hidrazina. Se mide con un Fotómetro *Dinko*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Polvo para test de Hidrazina / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón.(4uds). Código: 1.9365.00 / Cucharilla / 2 Cubetas redondas
Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 34

PROCEDIMIENTO

1. - Si es necesario filtrar la muestra para obtener una solución clara.
2. - Tomar dos cubetas redondas, A y B.
3. - Con la cucharilla añadir a cada cubeta 1g de Polvo para Hidrazina . Aproximadamente 2 cucharillas.
4. - Llenar la cubeta A con la muestra hasta la marca de 10 ml. Tapar y mezclar.
5. - Llenar la cubeta B con agua destilada hasta la marca de 10 ml. Tapar y mezclar.
6. - Esperar dos minutos para que se desarrolle el color.
7. - Seleccionar el filtro de 420 nm. en el FotómetroD-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 34.
8. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la cubeta B.
9. - Consultar la tabla de calibración con el Fotómetro D-101. En el D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 34.

Rango: 0 - 0,5 mg / L N ₂ H ₄			Hidrazina					420 nm		
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
0,1	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
0,2	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14
0,3	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20
0,4	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25
0,5	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30
0,6	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35
0,7	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39
0,8	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,44	0,44
0,9	0,45	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,49	0,49	0,50

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,071$ mg/L N₂ H₄

Trazabilidad: La trazabilidad del método para Hidrazina se establece con ASTM D-1385-78,376(1979)

HIDRÓGENO PERÓXIDO. Código 1.9436.00 (50t) - 1.9485.00 (250t)
Test para Hidrógeno Peróxido en agua.

Método Fotométrico 520 nm
0 - 2,0 mg / l

El Hidrógeno Peróxido se usa en procesos de tratamiento de agua y es importante asegurar que el nivel de Hidrógeno Peróxido se mantiene dentro del rango correcto para obtener un tratamiento óptimo.

El test *DINKO* es un medio sencillo para determinación de Hidrógeno Peróxido en el rango de 0 - 2,0mg / l.

MÉTODO

El Hidrógeno Peróxido reacciona con Potasio Yoduro en medio ligeramente ácido, y en presencia de un catalizador, para generar Yodo. Este reacciona con dietil-p-fenilendiamina (DPD) dando un color rosa. Los reactivos se presentan en forma de tableta y el test se realiza añadiéndola a la muestra de agua.

La intensidad del color es proporcional al contenido de Hidrógeno Peróxido y se mide con un Fotómetro.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Hydrogen Peroxide LR / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón. (4uds). Código:1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D -101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 35

PROCEDIMIENTO

1. - Mojar la cubeta redonda con la muestra dejando 2 o 3 gotas en su interior.
2. - Añadir una tableta Hydrogen Peroxide LR, triturar y entonces completar hasta la marca de 10 ml con la muestra. Mezclar hasta disolver la tableta.
3. - Esperar 2 minutos para permitir el desarrollo del color. Seleccionar el filtro de 520 nm.
4. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
5. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Seleccionar el programa nº 35 con el D-100 y D-105.

NOTAS

- 1- La muestra debe estar libre de otros agentes oxidantes tales como Cloro, Bromo etc. pues estos reaccionan de forma similar e interferirán en el test. Es improbable que estos oxidantes se usen junto al Hidrógeno Peróxido y , en circunstancias normales, no coexistirán en la misma muestra.
- 2- Para altos niveles de Hidrógeno Peróxido usar el test de Hidrógeno Peróxido HR de rango 0 - 100 mg / l.

Rango: 0 - 2,0 mg / l		Hidrógeno Peróxido									520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0, 0			0,01	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	
0, 1	0,14	0,15	0,17	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25	0,26	0,28	
0, 2	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	
0, 3	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
0, 4	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
0, 5	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,04	1,06	
0, 6	1,09	1,11	1,14	1,17	1,19	1,22	1,24	1,27	1,29	1,32	
0, 7	1,35	1,37	1,40	1,44	1,48	1,52	1,55	1,59	1,63	1,67	
0, 8	1,71	1,75	1,79	1,83	1,87	1,91	1,95	2,00			

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,043$ mg/L H₂ O₂

Trazabilidad: La trazabilidad del método para Hidrógeno Peróxido se establece con SM

HIDRÓGENO PERÓXIDO. Código 1.9437.00 (50t) - 1.9452.00 (250t)
Test para altos niveles de Hidrógeno Peróxido en agua.

Método Fotométrico 490 nm
0- 100 mg / l

El Hidrógeno Peróxido se usa como blanqueante y oxidante en la industria textil, papelera y lavandería. Es importante controlar su concentración para obtener un tratamiento óptimo.

El test *DINKO* es un medio sencillo para determinación de Hidrógeno Peróxido en el rango de 0 - 100mg / l.

MÉTODO

El Hidrógeno Peróxido reacciona con Potasio Yoduro en condiciones ligeramente ácidas, y en presencia de un catalizador, generando Yodo de color amarillo. Los reactivos se presentan en forma de dos tabletas y el test se realiza añadiéndolas a la muestra de agua. La intensidad del color es proporcional a la cantidad de Hidrógeno Peróxido y se mide con un Fotómetro *Dinko*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Hydrogen Peroxide HR / Tableta Acidifying PT / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón. (4uds). Código: 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 36

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta Acidifying PT y una tableta Hydrogen Peroxide HR. Triturar y mezclar hasta disolver.
3. - Seleccionar el filtro de 490 nm.
4. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
5. - Consultar la tabla de calibración con el D-101. Seleccionar el programa nº 36 con D-105 y D-100

Rango: 0 – 100 mg / l		Hidrógeno Peróxido								
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0			0,4	1,5	2,6	3,7	4,8	5,9	7,0	8,1
0,1	9,2	10,2	11,4	12,5	13,6	14,6	15,7	16,8	17,9	19,0
0,2	20	21	23	24	25	27	28	29	31	32
0,3	33	35	36	37	38	40	41	43	44	46
0,4	47	49	50	51	53	54	56	57	59	60
0,5	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75
0,6	77	78	80	82	83	85	86	88	89	91
0,7	92	94	96	97	99					

1. - La muestra debe estar libre de otros agentes oxidantes tales como Cloro, Bromo etc. pues estos reaccionan de forma similar e interferirán en el test. Es improbable que estos oxidantes se usen junto al Hidrógeno Peróxido y, en circunstancias normales, no coexistirán en la misma muestra.
2. - Para medir bajos niveles de Hidrógeno Peróxido usar el test de Hidrógeno Peróxido LR de rango 0 - 2,0 mg / l.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 2,129$ mg/L H₂ O₂

Trazabilidad: La trazabilidad del método para Hidrógeno Peróxido se establece con SM

HIERRO. Código 1.9443.00 (50t) - 1.9500.00 (250t)

Test para Hierro en agua natural, tratada e industrial

Método Fotométrico 520 nm
0 - 5,0 mg / l

El Hierro abunda en la naturaleza y se encuentra en muchas aguas naturales y tratadas. Es un constituyente indeseable en los suministros de agua doméstica e industrial. Su presencia afecta al sabor de las bebidas y causa manchas en las ropas de lavanderías, cañerías, superficies de piscinas etc. La formación de depósitos insolubles de Hierro es un problema molesto en muchas aplicaciones industriales y en las aguas para la agricultura afecta el sistema de riego por goteo. En la industria, las sales de Hierro aparecen como resultado de la corrosión de la planta y equipo, y también del proceso industrial.

El test *DINKO* es un método simple para determinar Hierro II y III y es capaz de disolver partículas coloidales de Hierro por lo que se obtiene el Hierro total en agua.

MÉTODO

El método *DINKO* reduce el Hierro a ferroso y se le hace reaccionar con 1,10-fenantrolina para formar un complejo anaranjado. Se añade un agente descomplejante para evitar la formación de complejos débiles de Hierro. Basta añadir las tabletas-reactivo a la muestra de agua. La intensidad del color es proporcional a la concentración de Hierro y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Iron MR nº 1 / Tableta Iron MR nº 2 / Tableta Citrate IR (no incluidas). Código: 1.9443.01(50 uds)

Cubeta redonda 16mm. Ø (4uds). Código 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y el Fotómetro D-100 con el programa nº 38.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta Iron MR nº 1, triturar y mezclar hasta disolución.
3. - Añadir una tableta Iron MR nº 2, triturar y mezclar hasta disolución.
4. - Esperar 10 minutos para que se desarrolle el color totalmente.
5. - Seleccionar la longitud de onda 520 nm. en el Fotómetro.
6. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
7. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Seleccionar el programa nº 38 en los Fotómetros D-105 y D-100.

INTERFERENCIAS

Una dureza de 500 mg/l de CaCO₃, Sílice 150 mg/l de SiO₂ y Cobre 3mg/l Cu no interfieren con el test.

10 mg/l de Cromo pueden ocasionar resultados ligeramente altos.

Más de 50 mg/l de NO₂ causa resultados bajos y el molibdato produce precipitados a cualquier concentración. El pre-tratamiento descrito a continuación evita la interferencia del nitrito hasta 500mg/l NO₂ y del molibdato hasta 20 mg/l MoO₄.

Sin embargo este tratamiento reduce la tolerancia al Cromo y no es recomendable en muestras que lo contengan.

PRETRATAMIENTO CON TABLETAS CITRATE IR. (50u) Código: 1.9443.01. no incluido

Muestras que contienen Nitrito:

1. - Llenar la cubeta redonda con la muestra hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta Citrate IR, triturar y mezclar hasta disolver. No dejar partículas sin disolver.
3. - Continuar el test como se indica en el procedimiento normal desde el punto 2, pero esperar 15 minutos para permitir el total desarrollo del color antes de leer en el Fotómetro.

Muestras que contienen Molibdato:

1. - Llenar la cubeta redonda con la muestra hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta Iron MR nº 1, triturar y mezclar hasta disolver.
3. - Añadir una tableta Citrate IR, triturar y mezclar hasta disolver. No dejar partículas sin disolver.
4. - Continuar el test como se indica en el procedimiento normal desde el punto 3, pero esperar 15 minutos para permitir el total desarrollo del color antes de leer en el Fotómetro.

Rango: 0 - 5,0 mg / L Fe		Hierro								520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0, 0			0,03	0,11	0,18	0,26	0,33	0,41	0,48	0,56
0, 1	0,64	0,71	0,79	0,86	0,94	1,02	1,11	1,20	1,29	1,39
0, 2	1,48	1,57	1,66	1,75	1,84	1,94	2,03	2,11	2,20	2,28
0, 3	2,37	2,45	2,54	2,62	2,71	2,79	2,88	2,97	3,06	3,17
0, 4	3,27	3,38	3,48	3,58	3,69	3,79	3,90	4,00	4,11	4,22
0, 5	4,32	4,43	4,54	4,65	4,75	4,86	5,00			

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,128$ mg/L Fe

Trazabilidad: La trazabilidad del método de la Fenantrolina se establece con A.E. Harvery, Anal. Chem., 27,26(1955)

HIERRO. Código 1.9438.00 (50t)

Test para altos niveles de Hierro en agua natural y tratada

**Método Fotométrico 577 – 580 nm
0 – 10 mg / l**

El Hierro abunda en la naturaleza y se encuentra en muchas aguas naturales y tratadas. El Hierro es un constituyente indeseable en los suministros de agua doméstica e industrial. La presencia de Hierro afecta al sabor de las bebidas y causa manchas en las ropas de lavanderías, cañerías, superficies de piscinas etc. La formación de depósitos insolubles de Hierro es un problema molesto en muchas aplicaciones industriales y en las aguas para la agricultura afecta el sistema de riego por goteo. En la industria las sales de Hierro aparecen como resultado de la corrosión de la planta y equipo, y también del proceso industrial.

El test *DINKO* es un método simple para determinar altos niveles de Hierro en el rango de 0 a 10mg / l Fe. El test responde tanto al ion ferroso como al férrico por lo que se obtiene la medida del Hierro total en agua.

MÉTODO

Este test se basa en una tableta que contiene un tioglicolato alcalino. Bastará añadir una tableta a la muestra de agua. El tioglicolato reduce el ion férrico a ferroso que junto con el ferroso que ya pueda tener el agua, reacciona dando una coloración rosa de intensidad proporcional a la concentración de Hierro y se mide con un Fotómetro *DINKO*

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Iron HR / Cubeta redonda 16 mm. Ø.Pq(4). Código 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 580 nm. Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100, con el programa nº14.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta Iron HR, triturar y mezclar hasta disolución.
3. - Esperar 1 minuto a que se desarrolle el color
4. - Seleccionar el filtro de 580 nm. en el Fotómetro D-101 y el programa nº 14 con D-100 y D-105.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
6. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Con el Fotoanalizador D-105 y Fotómetro D-100 elegir el programa nº 14

COMPLEJOS DE HIERRO

El desarrollo del color en el test, normalmente se completa en un minuto. Pasado este tiempo, un aumento del color significa que el agua contiene fuertes complejos de Hierro. En estos casos se esperará 10 - 15 minutos a que la solución del test desarrolle todo el color.

En ciertos procesos industriales se añaden fuertes agentes complejantes como inhibidores de la corrosión. Además algunas muestras pueden contener precipitados de complejos de Hierro, o partículas metálicas de Hierro. Si se quiere determinar el contenido total de Hierro, estas muestras deberán tratarse previamente en el laboratorio. El procedimiento consistirá en una acidificación, con o sin calentamiento, según la naturaleza de la muestra.

Si usa el test *DINKO* después del tratamiento previo, se añadirá la tableta a la muestra acidificada, ajustando el pH a 6,0 - 9,0 con Amoníaco o Sodio Hidróxido. Después se harán las lecturas en el Fotómetro de la forma usual.

Rango 0 – 10 mg / l Fe						Hierro				580 nm	
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,0							0	0,30	0,65	1,00	
0,1	1,35	1,65	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20	3,50	3,80	4,05	
0,2	4,15	4,30	4,45	4,55	4,70	4,80	4,95	5,05	5,20	5,30	
0,3	5,45	5,55	5,70	5,85	5,95	6,10	6,25	6,35	6,50	6,65	
0,4	6,80	6,90	7,05	7,20	7,35	7,45	7,60	7,75	7,90	8,00	
0,5	8,15	8,30	8,45	8,55	8,70	8,85	8,95	9,10	9,25	9,40	
0,6	9,50	9,65	9,80	9,95	10,0						

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,213$ mg/L Fe

Trazabilidad: La trazabilidad del método del Tioglicolato se establece con H.W. Swank. Ind. Eng. Chem. , Anal. Ed., 10,7 10,7(1938)

MAGNESIO. Código 1.9440.00 (50t) - 1.9487.00 (250t)

Test para Magnesio en agua

Método Fotométrico 520 nm

0- 100 mg / l

El Magnesio es un elemento abundante y se halla en la mayoría de aguas. Las sales de Magnesio contribuyen a la dureza del agua y los mayores niveles de Magnesio se encuentran en áreas de aguas duras. Las sales de Magnesio favorecen las incrustaciones en los equipos de producción de calor y vapor. No obstante las sales de Magnesio tienen menor tendencia a formar incrustaciones.

El test *DINKO* es un método sencillo para medir el Magnesio en el agua con un rango de 0 - 100mg / l Mg.

MÉTODO

El test *DINKO* es un método colorimétrico sencillo. El Magnesio reacciona con un reactivo que produce un complejo anaranjado. El reactivo es amarillo por lo que a lo largo del rango se van dando colores del amarillo al naranja. El color indica la concentración de Magnesio y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Magnecol / Jeringa 1ml / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón. (4uds). Código: 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y el Fotómetro D-100, con el programa nº 15.

PROCEDIMIENTO

- Usando una jeringa, tomar 1 ml de muestra de agua y dispensarla en la cubeta redonda portamuestras. Completar el volumen hasta 10 ml con agua desionizada.
- Añadir una tableta Magnecol, triturarla y mezclar hasta disolución.
- Esperar cinco minutos a que se desarrolle el color y desaparezca una ligera turbidez. No mover la muestra.
- Seleccionar el filtro de 520 nm.
- Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
- Consultar la tabla de calibración de Magnesio (D-101). Seleccionar el programa nº 15 del D-105 y D-100.

Rango: 0 - 100 mg / L Mg						Magnesio				520 nm	
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,1	0,0	0,8	1,9	3,0	4,1	5,2	6,3	7,4	8,5	9,6	
0,2	10,7	11,8	12,9	14,0	15,1	16,2	17,3	18,4	19,5	21	
0,3	22	23	24	26	27	28	29	31	32	33	
0,4	34	36	37	38	39	41	42	43	45	46	
0,5	47	48	50	51	52	54	55	56	57	59	
0,6	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	
0,7	81	84	87	90	94	97	100				

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 2,835$ mg/L Mg

Trazabilidad: La trazabilidad del método para Magnesio se establece con "SM".

MANGANESO. Código 1.9441.00 (50t) - 1.9488.00 (250t)

Test para Manganeseo en agua

Método Fotométrico 620 - 630 nm

0 - 0,030 mg/l

Las sales de Manganeseo abundan en las aguas naturales. El Manganeseo es un componente inaceptable en el agua destinada a usos domésticos o aplicaciones industriales. En uso doméstico causa manchas marrones o negras en lavanderías y tuberías, incluso a muy bajas concentraciones. En procesos industriales tales como la producción de papel o el acabado textil pueden ocurrir sucesos similares. Las sales de Manganeseo pueden conferir un gusto agrio a los suministros de agua potable, y una desagradable coloración marrón al agua de las piscinas.

En la mayoría de los casos en que las sales de Manganeseo están presentes en el agua de forma natural, será necesario eliminarlo antes de que el agua se destine a usos domésticos o industriales. El test para Manganeseo en agua de *Dinko* es un método de medición extremadamente sensible para bajas concentraciones de Manganeseo en el control de aguas naturales. El test mide el Manganeseo total en el rango de 0 - 0,030 mg/l.

METODO

El Manganese puede encontrarse en el agua con diferentes valencias. En el primer paso del método *DINKO*, el Manganese de baja valencia es oxidado a permanganato por la acción de un agente oxidante. En el segundo paso el permanganato reacciona con el verde de leucomalaquita para formar un complejo de intenso color turquesa. Los catalizadores e inhibidores se incorporan a la tableta de reactivos para asegurar que el color de la reacción se desarrolla correctamente y las interferencias son eliminadas. La intensidad del color que se produce en el test es proporcional a la concentración total de Manganese y es medida utilizando el Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tabletas nº 1 / Tabletas nº 2 / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón (4uds). Código 1.9365.00
Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 620 nm.
Fotoanalizador *DINKO* D-105 y el Fotómetro D-100, con el programa nº 39.

RECOGIDA DE LA MUESTRA

El Manganese es rápidamente absorbido por la superficie de los contenedores de muestras. Para evitar la pérdida de Manganese, analizar la muestra lo antes posible después de su recogida. Es importante, por la extrema sensibilidad del test, asegurar que el cristal usado para la recogida de la muestra está totalmente limpio. Para lograr resultados más exactos en el laboratorio, se recomienda que antes de su utilización, se lave el cristal con ácido, aclarando con agua destilada.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Rellenar el tubo de ensayo con la muestra hasta la marca de 10 ml. (ver nota 1).
- 2.- Añadir una tableta nº 1, triturar y mezclar hasta su disolución.
- 3.- Añadir una tableta nº 2, triturar y mezclar hasta su disolución. Tapar el tubo.
- 4.- Esperar 20 minutos a que se desarrolle el color (ver nota 2).
- 5.- Seleccionar el filtro 620 nm. en el Fotómetro D-101. En el Fotómetro D-105 y D-100 elegir el programa nº 39
- 6.- Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tableta
- 7.- Consultar la tabla de calibración del Manganese con el D-101. En el D-105 y D-100, seleccionar el programa nº 39.

NOTAS

- 1.- La formación del color es extremadamente sensible a la temperatura. La temperatura de la muestra debe ser de 20°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) para la consecución de resultados óptimos.
- 2.- Es importante respetar el periodo de espera de 20 minutos (± 1 minuto) para la consecución de resultados óptimos. Cualquier desarrollo posterior del color o cambio debe ignorarse.

Rango: 0 - 0,030 mg / L Mn		Manganese								
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1					0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
0,2	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004
0,3	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006
0,4	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,010
0,5	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
0,6	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	0,020	0,020	0,024
0,7	0,026	0,027	0,030							

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza $K=2$ es de $\pm 0,002\text{mg/L Mn}$

Trazabilidad: La trazabilidad de la leucomalaquita se establece con Dr. A T Palin

MANGANESO. Código 1.9447.00(50t)
Test para Mn soluble en agua

Método Fotométrico 550 nm
0 – 5 mg/l

Existen muchos minerales que contienen Manganese y sus sales se encuentran a menudo en muchas aguas naturales. El Manganese es un elemento indeseable en aguas de uso doméstico y de aplicación industrial. Tiñe la ropa y ennegrece las conexiones de plomo incluso a muy bajas concentraciones. Igual ocurre en la fabricación de papel o en procesos textiles. Las sales de Manganese producen un sabor astringente en las aguas potables y dan un color marrón antiestético al agua de piscinas

Se aplican métodos de eliminación del Manganese en las aguas naturales antes de su uso. El test *DINKO* proporciona un método sensible para medir bajas concentraciones de Manganese en evaluación de aguas naturales y en el control de los procesos de eliminación de Manganese. El test mide el Manganese total en el rango de 0 – 5 mg/l.

MÉTODO

El Manganese se presenta en las aguas naturales en distintas valencias. Este método está basado en la Formaldoxima. En medio alcalino el Manganese reacciona con la Formaldoxima dando una complejo rojo-anaranjado. La intensidad del color producido es proporcional a la concentración total de Manganese que se determina con un Fotómetro *DINKO*. El Hierro II también forma un complejo coloreado que interfiere.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Manganese HR Nr.1 / Tableta Manganese HR Nr. 2
Fotómetro *DINKO* / Cubeta redonda vidrio 16 mm. Ø (4uds) código 1.9365.00

RECOGIDA DE LA MUESTRA

El Manganese es rápidamente absorbido por la superficie de los contenedores de muestras.
Para evitar la pérdida de Manganese, analizar la muestra lo antes posible después de su recogida.
Es importante, dada la extrema sensibilidad del test, asegurar que el cristal utilizado para la recogida de la muestra está totalmente limpio.
Para lograr resultados más exactos en el laboratorio, se recomienda que antes de su utilización, se lave el cristal con ácido, aclarando con agua destilada.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Rellenar el tubo de ensayo con la muestra hasta la marca de 10 ml.
- 2.- Añadir una tableta nº 1, triturar y mezclar hasta su disolución.
- 3.- Añadir una tableta nº 2, triturar y mezclar hasta su disolución. Tapar el tubo.
- 4.- Esperar 5 minutos a que se desarrolle el color.
- 5.- Seleccionar el filtro de 550nm. en el Fotómetro.
- 6.- Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
- 7.- Consultar la tabla de calibración del Manganese. En el D-105 y D-100, seleccionar el programa de Manganese alto nº 63

Rango: 0-5 mg/L Mn		Manganese								
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1		0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,55
0,2	0,61	0,67	0,74	0,80	0,86	0,92	0,99	1,05	1,11	1,18
0,3	1,89	1,96	2,02	2,09	2,16	2,23	2,30	2,36	2,43	2,50
0,4	2,57	2,64	2,70	2,78	2,85	2,92	2,99	3,07	3,14	3,21
0,5	3,28	3,36	3,43	3,50	3,57	3,65	3,72	3,79	3,86	3,94
0,6	4,01	4,08	4,15	4,23	4,30	4,37	4,42	4,52	4,59	4,66
0,7	4,73	4,80	4,88	4,95						

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,099$ mg/L Mn

Trazabilidad: La trazabilidad del método de la Formaldoxima se establece con A. Gottlieb and F.Hecht, *Mikrochemie*, **35**, 337 (1950)

MOLIBDATO. Código 1.9442.00 (50t)

Test para bajos niveles de molibdato en aguas industriales y tratadas

Método Fotométrico 415 – 420 nm
0 – 20 mg / l MoO₄

Los preparados que contienen molibdato se usan como inhibidores de la corrosión en el tratamiento de agua para la industria. Los sistemas de refrigeración utilizan tratamientos con pequeños niveles de molibdato. Las formulaciones a base de molibdato han suplido a los antiguos inhibidores de corrosión.

Cuando se usan tratamientos a base de molibdatos se hace necesario controlar su concentración de acuerdo con la aplicación deseada. Además, el uso de molibdatos en procesos industriales, aumenta la importancia del test de molibdatos en el control de efluentes y descargas industriales.

El test *DINKO* es un método sencillo para medir niveles de molibdato en aguas industriales de efluentes en el rango de 0 – 20 mg / l MoO₄ (0 – 12 mg / l Mo).

MÉTODO

Los molibdatos reaccionan con una sal del ácido dihidroxibecenosulfónico en medio algo ácido dando un complejo de color amarillo.

En las condiciones del test, el hierro no interfiere y no hay interferencias significativas de otros metales en las concentraciones en que se encuentran en aguas industriales (ver notas).

Los reactivos para el test se presentan en forma de dos tabletas Basta añadir a la muestra una tableta de cada.

La intensidad del color generado es proporcional a la concentración de molibdato y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Molybdate nº 1 LR / Tableta Molybdate nº 2 LR / Cubeta redonda 16mm .ØPq. (4). Código 1.9365.00
Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 420 nm.
Fotoanalizador *DINKO* D-105 y el D-100, con el programa nº 16.

PROCEDIMIENTO

- Si es necesario filtrar la muestra hasta obtener una solución clara.
- Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
- Añadir una tableta de Molybdate nº 1 LR, triturar y mezclar hasta disolver.
- Añadir una tableta de Molybdate nº 2 LR, triturar y mezclar hasta disolver.
- Esperar dos minutos para que se desarrolle el color
- Seleccionar el filtro de 420nm. en el Fotómetro. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 16.
- Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
- Consultar la tabla de calibración de molibdato. En el D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 16.

Las concentraciones de molibdato pueden expresarse de diferentes formas. Los factores siguientes permiten la conversión de resultados.

Para pasar de MoO_4 a Na_2MoO_4 multiplicar por 1,3
 Para pasar de MoO_4 a Mo multiplicar por 0,6

INTERFERENCIAS

- No interfieren en el test las siguientes concentraciones de metales: Cobre 20 mg/l, Cinc 20 mg/l Fosfato 100 mg/l y Calcio 200 mg/l.
- 10 mg/l de Hierro y 10 mg/l de Cloro pueden causar lecturas altas del blanco, equivalentes a 0,6 mg/l de Mo.

Sin embargo no interfieren en las muestras que contienen molibdato.

Rango: 0 – 20 mg / L MoO_4			Molibdato			420 nm		
ABS	0	5	ABS	0	5	ABS	0	5
0,02		0,00	0,22	6,80	7,00	0,42	13,6	13,8
0,03	0,10	0,27	0,23	7,15	7,35	0,43	13,9	14,1
0,04	0,47	0,62	0,24	7,50	7,70	0,44	14,3	14,5
0,05	0,79	0,96	0,25	7,90	8,05	0,45	14,6	14,8
0,06	1,13	1,30	0,26	8,20	8,40	0,46	15,0	15,2
0,07	1,47	1,64	0,27	8,55	8,70	0,47	15,4	15,6
0,08	1,81	1,98	0,28	8,85	9,00	0,48	15,7	15,9
0,09	2,15	2,32	0,29	9,20	9,35	0,49	16,1	16,3
0,10	2,50	2,67	0,30	9,50	9,70	0,50	16,5	16,6
0,11	2,84	3,01	0,31	9,85	10,0	0,51	16,8	17,0
0,12	3,18	3,35	0,32	10,2	10,3	0,52	17,2	17,4
0,13	3,52	3,70	0,33	10,5	10,7	0,53	17,6	17,8
0,14	3,86	4,04	0,34	10,8	11,0	0,54	18,0	18,2
0,15	4,22	4,40	0,35	11,2	11,3	0,55	18,3	18,5
0,16	4,59	4,77	0,36	11,5	11,6	0,56	18,7	18,9
0,17	4,95	5,15	0,37	11,8	12,0	0,57	19,1	19,3
0,18	5,30	5,50	0,38	12,1	12,3	0,58	19,5	19,7
0,19	5,70	5,85	0,39	12,5	12,7	0,59	19,8	20,0
0,20	6,05	6,25	0,40	12,9	13,0			
0,21	6,40	6,60	0,41	13,2	13,4			

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza $K=2$ es de $\pm 0,567\text{mg/L MoO}_4$

Trazabilidad: La trazabilidad del método del Tiron se establece con J. H. Yoe, Anal. Chem. y F. Will, Anal. Chim-Acta, 8,546(1953)

MOLIBDATO. Código 1.9446.00 (50t) - 1.9480.00 (250t)
 Test para molibdato en aguas industriales .

Método Fotométrico 415 – 420 nm
0 – 100 mg / l MoO_4

Los preparados que contienen molibdato se usan como inhibidores de la corrosión en el tratamiento de agua para la industria. Al usar tratamientos a base de molibdatos es necesario controlar su concentración según la aplicación deseada.

MÉTODO

Los molibdatos reaccionan con tioglicolato en medio ácido dando un complejo amarillo. Durante la acidificación se crean condiciones oxidantes para mantener el molibdato en su estado más oxidado. El Hierro no interfiere y no hay interferencias significativas de otros metales en las concentraciones en que se hallan en las aguas industriales.

Los reactivos se presentan en tabletas para añadir a la muestra de agua.

La intensidad del color es proporcional a la cantidad de molibdato y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Molybdate nº 1 HR / Tableta Molybdate nº 2 HR / Cubeta redonda 16mm. Ø (4uds). Código 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 420 nm.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y el D-100 con el programa nº 40

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
 2. - Añadir una tableta de Molybdate nº 1 HR, triturar y mezclar hasta disolver.
 3. - Añadir una tableta de Molybdate nº 2 HR, triturar y mezclar hasta disolver.
 4. - Seleccionar el filtro de 420 nm. en el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 40.
 6. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
 7. - Consultar la tabla de calibración. Con el Fotoanalizador D-105 y el D-100 seleccionar el programa nº 40.
- Los factores siguientes permiten expresar las concentraciones de molibdato de otras formas.

Para pasar de MoO₄ a Na₂MoO₄ multiplicar por 1,3/ Para pasar de MoO₄ a Mo multiplicar por 0,6.

Rango: 0 – 100 mg / L MoO ₄					Molibdato					420 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0						0,0	0,8	2,1	3,3	4,5
0,1	5,7	6,9	8,1	9,3	10,6	11,8	13,0	14,2	15,4	16,6
0,2	17,8	19,0	20	22	23	24	25	27	28	29
0,3	30	32	33	34	35	37	38	39	41	43
0,4	44	46	48	50	52	53	55	57	59	61
0,5	62	64	66	68	69	71	73	75	76	78
0,6	80	82	83	85	87	89	91	93	95	97
0,7	100									

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 2,835\text{mg/L MoO}_4$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "Analytical Chemistry", 25(9) 1363(1953)

NÍQUEL. Código 1.9448.00 (50t)

Test para Níquel en agua natural y tratada.

Método Fotométrico 520 nm

0 – 10 mg / l Ni

El Níquel no se encuentra de forma natural en las aguas pero si en aguas residuales de la industria del acero y galvanoplastia. Es un constituyente indeseable del agua y es preciso un control estricto. La CEE admite una concentración máxima para el agua potable (MAC) de 0,05mg / l.

El test *Dinko* es un método sencillo para determinar el Níquel en agua en el rango de 0 – 10 mg / l Ni.

El test es sensible al Ni (II) y al Ni (IV) por lo que se mide el contenido total de Níquel soluble en agua.

MÉTODO

En el método *DINKO*, las sales de Níquel se reducen a Níquel (II), que reaccionan con el indicador nioxima dando un complejo púrpura. Se incluyen reactivos para prevenir la interferencia del Cobre, y un complejo en polvo para evitar la interferencia del Hierro. Los reactivos se presentan en tabletas. La intensidad del color producido en el test es proporcional a la cantidad de Níquel y se mide con Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Polvo Nickeltest PR(Tubo con cucharilla)/Tableta Nickeltest nº 1/ Tableta Nickeltest nº 2 /Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón. (4uds)
Fotómetro D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador D-105 y el Fotómetro D-100 con el programa nº 17.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta de Nickeltest nº 1, triturar y mezclar hasta disolver. Asegurar la completa disolución.
3. - Si se piensa que hay hierro en la muestra, añadir una cucharilla de polvo Nickeltest PR y mezclar.
4. - Añadir una tableta de Nickeltest nº 2, triturar y mezclar hasta disolver.
5. - Esperar dos minutos para que se desarrolle el color completamente. Seleccionar el filtro de 520nm.
6. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
7. - Consultar la tabla de calibración. Con el Fotoanalizador y D-100 seleccionar el programa 17.

Rango: 0 – 10 mg / L Ni					Níquel					520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00	0,11	0,23	0,35	0,47	0,59	0,71	0,83	0,95	1,07
0,1	1,19	1,30	1,42	1,54	1,66	1,78	1,90	2,02	2,15	2,28
0,2	2,41	2,54	2,67	2,80	2,93	3,06	3,19	3,32	3,45	3,58
0,3	3,71	3,84	3,97	4,11	4,25	4,39	4,53	4,67	4,81	4,95
0,4	5,09	5,23	5,38	5,52	5,66	5,80	5,94	6,08	6,21	6,35
0,5	6,48	6,62	6,75	6,89	7,02	7,16	7,29	7,43	7,56	7,70
0,6	7,83	7,97	8,12	8,27	8,43	8,58	8,73	8,89	9,04	9,20
0,7	9,35	9,50	9,66	9,82	10,00					

Notas

1. - La presencia de Cobalto en 0,5 mg / l da una respuesta positiva en el test.
2. - La presencia de EDTA (al menos 25 mg / l) compleja al Níquel y reduce la respuesta del test.

Los agentes complejantes usados en el tratamiento del agua, como los polifosfatos, no afectan a los resultados.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,198$ mg/L Ni

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM " Standard Methods

NITRATO. Código 1.9450.00 (50t) - 1.9491.00 (200t)
Test para nitrato en agua potable y residual

Método Fotométrico 577 – 580 nm
0 – 1 mg / l N / 0 – 20 mg / l N

Los nitratos se hallan en las aguas naturales, potables y residuales debido a la degradación de la vegetación natural, el uso de fertilizantes químicos y de la oxidación de compuestos nitrogenados contenidos en las aguas residuales.

Es importante controlar los nitratos en el suministro de aguas. Las aguas potables con demasiados nitratos pueden causar metahemoglobinemia por los alimentos envasados para infantes (niños azules). La CEE recomienda un máximo de 5,7 mg/ l N (25 mg/ l NO₃) y un máximo absoluto para aguas potables de 11,3 mg/ l N (50 mg/ l NO₃).

El test de nitratos *DINKO* es sencillo con un rango de 0 – 1 mg/ l N., extensible hasta 20 mg/ l por dilución.

MÉTODO

En este test el nitrato se reduce primero a nitrito. El nitrito resultante se determina por una reacción de diazoción que produce una coloración rojiza. La reducción se efectúa con el Polvo Nitratest y las Tabletas Nitratest que facilitan la floculación en un minuto. El test se efectúa en un tubo de fondo plano para facilitar la sedimentación y decantación de la muestra.

El nitrito resultante se determina por reacción con Ácido sulfanílico, en presencia de N-(1-naftiletilendiamina), dando lugar a un compuesto rojizo. Estos reactivos están incluidos en la Tableta Nitricol, la cual se añade a la solución del test.

La intensidad del color producido es proporcional a la concentración de nitrato y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Polvo Nitratest (tubo con cucharilla) / Tubo 20 ml fondo plano / Tableta Nitratest / Tableta Nitricol

Cubeta redonda 16mm. Ø (4uds). Código 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 580 nm.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 18.

PROCEDIMIENTO

- 1.-Llenar el tubo de fondo plano con 20ml de muestra.
- 2.-Añadir una medida rasa de Polvo Nitratest y una Tableta de Nitratest. No triturarla.Tapar y agitar durante un minuto
- 3.-Dejar reposar el tubo 1 minuto y después invertir suavemente tres o cuatro veces para facilitar la floculación.
Dejar reposar el tubo unos 10 minutos para asegurar una completa precipitación.
- 4.-Destapar y secar la boca del tubo con un papel absorbente. Decantar cuidadosamente la solución clara a una cubeta hasta la marca de 10 ml o usar una pipeta para asegurar que no pasa Polvo Nitratest.
- 5.-Añadir una Tableta de Nitricol, triturarla y mezclar hasta su disolución.
- 6.-Esperar 10 minutos a que se desarrolle el color.
- 7.-Seleccionar el filtro de 580 nm. en el Fotómetro D-101 y con el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 18
- 8.-Efectuar las lecturas en el Fotómetro . Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
- 9.-Consultar la tabla de calibración con el D-101. Con el D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 18.

Las concentraciones de nitrato mayores de 1,0 mg/l pueden determinarse diluyendo la muestra original con agua desionizada. Se puede llevar el rango hasta 0 – 20 mg/ l N de la siguiente manera:

Mediante una pipeta, añadir 1ml de muestra al tubo de fondo plano de 20 ml. Completar el volumen hasta 20ml con agua desionizada. Continuar el test tal como se indica en los pasos 2 a 9. Multiplicar los datos obtenidos en la tabla de calibración por 20 para obtener la concentración real de nitratos en la muestra original.

CORRECCIÓN DE NITRITOS

El método también responde con la presencia de cualquier nitrito en la muestra. En la mayoría de aguas naturales o potables la cantidad de nitritos será muy pequeña en comparación a la concentración de nitratos.

Si se desea corregir, determinar la concentración de nitritos en mg/ l N con el kit de nitritos y deducirla de la concentración de nitratos en mg/ l N hallada con el test de nitratos.

Rango: 0-1 mg / L		N									580 nm	
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0,0				0,000	0,009	0,017	0,026	0,034	0,043	0,051		
0,1	0,060	0,068	0,077	0,085	0,094	0,103	0,113	0,123	0,133	0,143		
0,2	0,153	0,163	0,173	0,183	0,193	0,203	0,213	0,223	0,233	0,243		
0,3	0,253	0,263	0,273	0,283	0,293	0,303	0,315	0,327	0,339	0,351		
0,4	0,363	0,375	0,387	0,400	0,412	0,424	0,436	0,448	0,460	0,472		
0,5	0,484	0,496	0,508	0,520	0,532	0,544	0,556	0,568	0,580	0,592		
0,6	0,606	0,621	0,636	0,651	0,667	0,682	0,697	0,712	0,728	0,743		
0,7	0,758	0,774	0,789	0,805	0,822	0,840	0,857	0,874	0,892	0,909		
0,8	0,926	0,944	0,961	0,979	1,000							

Para convertir mg / L de N a mg/ L de NO₃ multiplicar el resultado por 4,4

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,022$ mg/L N

Trazabilidad: La trazabilidad del método de reducción se establece con SM " Standard Methods 4500-NO₃

NITRATO. Código 1.9010.00 (25t)
Test para nitrato en agua potable y residual

Método Fotométrico 415/420 nm
0 – 30 mg / l N
0 – 150 mg / l NO₃

Los nitratos se hallan en las aguas naturales, potables y residuales como resultado de la degradación de la vegetación natural, el uso de fertilizantes químicos y de la oxidación de compuestos nitrogenados contenidos en las aguas residuales.

Es importante controlar los nitratos del suministro de aguas. Las aguas potables con demasiados nitratos pueden causar metahemoglobinemia por los alimentos envasados para infantes (niños azules). La CEE recomienda un máximo de 5,7 mg/ l N (25 mg / l NO₃) y un máximo absoluto para aguas potables de 11,3 mg/l N (50 mg/l NO₃). El test de nitratos tiene un rango de 0 – 30 mg / l N. Este test también se usa junto con el kit para la determinación del nitrógeno total código 1.9012.00

MÉTODO

En este test el nitrato reacciona con ácido cromotrópico en medio muy ácido produciendo un color amarillo. Los tubos de reacción en que se presenta este kit contienen los reactivos necesarios para evitar las interferencias de nitritos, cloruros, Hierro III, Cloro y otros agentes oxidantes.

El ensayo se realiza añadiendo la muestra a los tubos junto con una cucharilla de polvo reactivo.

La intensidad del color en el test es proporcional a la concentración de nitratos y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

PRÁCTICA DE TRABAJO

Este método debe realizarse según GLWP (Buenas prácticas para el trabajo en laboratorio). Los tubos contienen un 90% de Ácido Sulfúrico y deben usarse con precauciones. Es recomendable el uso de ropa, guantes y gafas de seguridad. En caso de contacto con la piel, ojos y en derrames, lavar inmediatamente con abundante agua.

Hay que tener especial cuidado al abrir los tubos para añadir las muestras de agua ya que se genera un gran calor desprendiéndose vapores.

Las muestras que contengan cianuros o sulfuros producen humos tóxicos y en tales muestras se utilizará una cabina extractora de humos. Es recomendable el uso de cabina extractora en cualquier caso.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tubos reactivos / Polvo Nitrato / Pipeta 1ml / Cucharilla dosificadora / Embudo dosificador / Nivelador para cucharilla

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 420 nm.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 60.

Uso de la cucharilla y embudo dosificador

Estos elementos están concebidos para una facilitar la adición exacta de polvo en el interior del tubo reactivo:

1. Introducir la cucharilla en el polvo y asegurarse que queda completamente llena. Utilizar el nivelador para alisar la superficie del polvo en la cucharilla y obtener una medida correcta.
- 2.- Colocar el embudo en el tubo reactivo. Situar la cucharilla en la parte superior del embudo. Girar lentamente la cucharilla y apoyarla en el embudo para que todo el polvo vaya a parar al interior del tubo.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Retirar el tapón del tubo reactivo y añadirle 1,0 ml de muestra usando una pipeta. NO AGITAR.
- 2.- Añadir una medida rasa de Polvo con la cucharilla. Cerrar el tubo e invertirlo suavemente cinco o seis veces para disolver y mezclar los reactivos con la muestra.
- 3.- Dejar reposar el tubo cinco minutos para obtener el desarrollo completo del color.
- 4.- Seleccionar el filtro de 420 nm. en el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 60.
- 5.- Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con un tubo reactivo sin usar.
- 6.- Consultar la tabla de calibración con el Fotómetro D-101. Con el D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 60

Interferencias

El test incorpora reactivos para prevenir potenciales interferencias del nitritos, cloruros, Hierro III, Cloro y otros agentes oxidantes.

Las pruebas realizadas indican que hasta los siguientes niveles máximos no se alteran los resultados obtenidos: nitritos 10 mg/l, cloruros 1000 mg/ l, Hierro 40 mg/ l y 5 mg/ l de Cloro

Notas

Los tubos reactivo son algo sensibles a la luz. Cerrar la tapa del kit una vez usado.

La eliminación de los residuos ha de efectuarse siguiendo las disposiciones locales. Los tubos reactivos contienen Ácido Sulfúrico y otros reactivos químicos por lo que su eliminación debe controlarse por procedimientos químicos al efecto.

Rango: 0-30 mg / L					N					420 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.00	0.00	0.10	0.00	0.22	0.49	0.77	1.04	1.31	1.59
0.1	1.86	2.13	2.41	2.68	2.95	3.23	3.5	3.8	4.0	4.3
0.2	4.6	4.9	5.1	5.4	5.7	6.0	6.2	6.5	6.8	7.1
0.3	7.3	7.6	7.9	8.2	8.4	8.7	9.0	9.2	9.5	9.7
0.4	9.9	10.2	10.4	10.7	10.9	11.2	11.4	11.6	11.9	12.1
0.5	12.4	12.6	12.9	13.1	13.3	13.6	13.8	14.1	14.3	14.6
0.6	14.8	15.0	15.3	15.5	15.8	16.0	16.3	16.5	16.7	17.0
0.7	17.2	17.5	17.7	18.0	18.2	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8
0.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	22.0	22.3	22.6	22.9
0.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.8	25.1	25.4	25.7	26.0
1.0	26.3	26.6	27.0	27.3	27.6	27.9	28.2	28.5	28.8	29.2
1.1	29.5	29.8								

Para convertir mg / L de N a mg / L de NO₃ multiplicar el resultado por 4,4

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,567$ mg/L N

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM "Standard Methods"

NITRITO. Código 1.9454.00 (50t) - 1.9492.00 (250t)

Test para nitrito en agua potable y residual

Método Fotométrico 520 nm

0 - 0,5 mg / l N (0 - 1,6 mg / l NO₂)

Los nitritos se hallan en aguas naturales como producto intermedio en el ciclo del Nitrógeno. El nitrito es nocivo para los peces y otras formas de vida acuática, y su control en las piscifactorías y acuarios es muy importante. El test de nitrito también se usa en el control de aguas residuales y potables.

El test *DINKO* de Tabletas Nitricol es un método sencillo para medir el nivel de Nitrógeno de Nitrito en el rango de 0 a 0,5mg / l N. Por dilución de la muestra se pueden determinar mayores niveles.

MÉTODO

Los nitritos reaccionan con el Ácido sulfanílico, en medio ácido. El diazocompuesto resultante se combina con N-(1-naftil)etilendiamina para formar un compuesto rojizo.

La Tableta Nitricol contiene los dos productos en medio ácido. Basta añadir una tableta a la muestra.

La intensidad del color producido en el test es proporcional a la concentración de nitrito y se mide con el Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Nitricol / Cubeta redonda 16 mm.Ø con tapón. (4uds). Código: 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración. Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 19.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una Tableta Nitricol. Triturar y mezclar hasta su disolución.
3. - Esperar 10 minutos para que se desarrolle el color.
4. - Seleccionar el filtro de 520 nm. en el Fotómetro.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
6. - Consultar la tabla de calibración con el D-101. Con el D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 19.

Rango: 0 - 0,5 mg / L N					Nitrito					520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0		0,000	0,003	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,025	0,028
0.1	0,032	0,035	0,039	0,042	0,046	0,050	0,053	0,057	0,060	0,064
0.2	0,067	0,071	0,075	0,078	0,082	0,085	0,089	0,092	0,096	0,100
0.3	0,103	0,107	0,111	0,115	0,118	0,122	0,126	0,130	0,134	0,137
0.4	0,141	0,145	0,149	0,153	0,156	0,160	0,164	0,168	0,171	0,175
0.5	0,179	0,183	0,187	0,190	0,194	0,198	0,202	0,205	0,209	0,212
0.6	0,216	0,219	0,223	0,226	0,230	0,233	0,237	0,240	0,244	0,247
0.7	0,251	0,254	0,258	0,261	0,265	0,268	0,272	0,275	0,279	0,282
0.8	0,286	0,289	0,293	0,296	0,300	0,303	0,307	0,310	0,314	0,317
0.9	0,321	0,324	0,328	0,331	0,335	0,338	0,342	0,345	0,349	0,352
1.0	0,356	0,360	0,363	0,367	0,370	0,374	0,377	0,381	0,384	0,388
1.1	0,391	0,395	0,398	0,402	0,405	0,409	0,413	0,416	0,420	0,424
1.2	0,427	0,431	0,435	0,438	0,442	0,445	0,449	0,453	0,456	0,460
1.3	0,464	0,467	0,471	0,475	0,478	0,482	0,486	0,489	0,493	0,497
1.4	0,500									

Para pasar de mg / L de N a mg / L de NO₂ multiplicar los resultados por 3,3.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,057$ mg/L N

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "USEPA"-Federal Register 4500-NO₂

NITRITO. Código 1.9455.00 (50t) - 1.9501.00 (250t)
Test para nitrito en agua de refrigeración

Método Fotométrico 490 nm
0 – 1500 mg / l NaNO₂

Los nitritos y formulaciones basadas en nitritos se utilizan mucho para evitar la corrosión en sistemas de refrigeración por agua. El test *DINKO* es un medio sencillo para determinar nitritos en el rango de 0-1500mg/l de Sodio Nitrito.

MÉTODO

El método está basado en un procedimiento colorimétrico que usa un yoduro contenido en la tableta. Los nitritos catalizan la oxidación del yoduro a yodo en medio ligeramente ácido dando un color marrón. A través del rango del kit se producen colores desde el amarillo al marrón. La intensidad del color es proporcional a la concentración de nitrito y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Nitriphot nº 1 / Tableta Nitriphot nº 2 / Jeringa de 1ml / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón. (4uds). Código: 1.9365.00
Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y el Fotómetro D-100 con el programa nº 41.

PROCEDIMIENTO

- Si es necesario, filtrar la muestra. Con la jeringa poner 1 ml de muestra en la cubeta y completar hasta la marca de 10ml con agua destilada.
- Añadir una tableta Nitriphot nº 1. Triturar y mezclar hasta su disolución.
- Añadir una tableta Nitriphot nº 2. Triturar y mezclar hasta su disolución.
- Esperar 15 minutos para que se desarrolle el color.
- Seleccionar el filtro de 490 nm. en el Fotómetro.
- Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el blanco con la muestra sin tabletas
- Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Seleccionar el programa 41 en los Fotómetros D-105 y D-100.

Rango: 0 – 1500 mg / L NaNO ₂		Sodio Nitrito								
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0	0	12	24	37	49	61	73	85	98
0,1	110	122	134	146	163	182	201	219	238	257
0,2	276	294	332	377	422	467	512	557	602	647
0,3	692	738	783	828	873	917	961	1004	1047	1090
0,4	1134	1177	1220	1263	1307	1350	1377	1404	1430	1456
0,5	1480	1500								

Interferencias:

Más de 30 mg/l de Cloro causa una ligera interferencia positiva. El Cloro y el nitrito son incompatibles y normalmente no coexisten. Las muestras no deben sobrepasar los 30°C.

Incertidumbre:

Las incertidumbres asociadas a la calibración para una constante de confianza K=2 son :

Hasta 150 mg/L $\pm 17,01$ mg/L NaNO₂

De 150 a 300 mg/L $\pm 28,35$ mg/L NaNO₂

De 300 a 1350 mg/L $\pm 63,60$ mg/L NaNO₂

De 1350 a 1500 mg/L $\pm 28,35$ mg/L NaNO₂

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM, "Standard Methods"

NITRÓGENO TOTAL/30. Código 1.9012.00 (25t)

Test para Nitrógeno Persulfato Total en aguas naturales y residuales

Método Fotométrico 415/420 nm
0 – 30 mg / l N

El Nitrógeno Total es un test vital para evaluar la calidad de efluentes y aguas residuales antes de la descarga.

La monitorización del contenido de Nitrógeno es por lo tanto de gran importancia en el tratamiento de aguas residuales. El Nitrógeno Total está compuesto de nitratos, nitritos, amonio y de compuestos orgánicos nitrogenados.

El Test *DINKO* " para Nitrógeno Total proporciona un método simple para la medición del Nitrógeno Total por Persulfato en el rango de 0-30ml/l N.

MÉTODO

El test *DINKO* de Nitrógeno Total consta de dos etapas. Inicialmente la muestra es digerida con persulfato para romper los compuestos nitrogenados y transformarlos en nitratos. Las muestras así digeridas se determinan con el test de Nitratos, obteniéndose el Nitrógeno Total. Los reactivos del test de nitratos se presentan en tubos con los reactivos pre dispensados. Para los reactivos en polvo se utilizan cucharillas y embudos especiales.

La intensidad del color amarillo producido en el test es proporcional a la concentración de Nitrógeno total y se mide con un Fotómetro.

En la determinación del Nitrógeno total, la recuperación de los diferentes compuestos depende del método de oxidación utilizado para la transformación en nitratos. Los resultados del test *DINKO*, por lo tanto, deben expresarse como Nitrógeno Total Persulfato.

BUENAS PRÁCTICAS

Este método es un procedimiento de laboratorio simplificado y debe realizarse siguiendo las buenas prácticas de laboratorio (GLWP). Los tubos de Nitrógeno Total contienen Sodio hidróxido, al cual se le añade Potasio persulfato. Los tubos del test de Nitratos contienen Ácido sulfúrico concentrado. Estos reactivos deben manejarse con cuidado. Es recomendable el uso de apropiadas batas, gafas, guantes y pantallas protectoras.

En el caso eventual de contacto con los ojos o piel, o en derrames, se lavará inmediatamente con abundante agua.

Debe observarse un particular cuidado cuando se añade el Reactivo nº2 al tubo de digestión. Se genera Dióxido de Azufre. Hay que tener cuidado cuando se destapan los tubos del test de Nitratos pues contienen ácido concentrado. Al añadir el "digerido" se produce calor y se generan gases. Es recomendable efectuar el ensayo en cabina extractora si es posible y en especial si se conoce que la muestra puede contener materiales tóxicos tales como cianuros o sulfuros.

REACTIVOS Y EQUIPO

Etapa 1-Digestión

Tubos Nitrógeno Total / Reactivo nº 1 / Reactivo nº2 / Calefactor de tubos *DINKO* D-65 o D-64 / Pipeta 5ml / Cucharilla tamaño 1 y Cucharilla tamaño 4 / Embudo dosificador y Nivelador

Etapa 2- Desarrollo del color

Tubos Nitrato y Polvo Nitrato / Pipeta 1 ml / Cucharilla tamaño 1 / Embudo dosificador y Nivelador.

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 420nm.

Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 61.

Uso de la cucharilla y embudo dosificador.

Las cucharillas y embudos están especialmente diseñados para asegurar una dosificación exacta de los reactivos en polvo dentro de los tubos del kit.

1. Seleccionar la cucharilla adecuada. Introducirla en el polvo y comprobar que está llena. Utilizar el nivelador.
2. Colocar el embudo sobre el tubo del test. Situar la cucharilla en el borde del embudo y girar lentamente de forma que todo el contenido vaya a parar al tubo.

Instrucciones del test-Etapa de digestión

1. Encender el calefactor de tubos. Seleccionar una temperatura de 105°C y esperar a que tengamos esta temperatura.
2. Retirar el tapón de los tubos del test y añadir tres cucharillas niveladas de Reactivo nº1 usando la cucharilla de tamaño 1 y el embudo.
3. Añadir 5,0 ml de muestra con la pipeta. Tapar bien el tubo y agitarlo vigorosamente durante 30 segundos.
4. Etiquetar los tubos y situarlos en el calefactor durante 30 minutos. Instalar la campana de seguridad.
5. Apagar el calefactor y sacar los tubos con cuidado. Ponerlos en una gradilla para que se enfríen
6. Esperar que los tubos estén a temperatura ambiente.
7. Destapar los tubos del test de Nitrógeno Total y añadir una cucharilla tamaño 4, nivelada, de Reactivo nº2 usando el embudo. Tener cuidado con el desprendimiento de Dióxido de Azufre.
8. Tapar el tubo y agitarlo durante 15 segundos y luego dejarlo reposar 3 minutos.

Instrucciones del test- Etapa de desarrollo del color

1. Con una pipeta transferir 1ml de la muestra digerida en los tubos de Nitrógeno Total a un tubo del test de Nitrato. Añadir el digerido cuidadosamente y lentamente. NO AGITAR EL TUBO
2. Añadir una cucharilla nivelada del tamaño 1 del Polvo Nitrato usando el embudo. Tapar el tubo e invertir lentamente diez veces para disolver y mezclar. Tener cuidado el tubo se calienta.
3. Esperar cinco minutos para el desarrollo del color.
4. Seleccionar el filtro de 420 nm en el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 61.
5. Hacer las lecturas de la forma habitual. Usar un tubo sin usar del test de Nitrato para blanco.
6. Consultar la tabla de Nitrógeno Total. En el Fotoanalizador D-105 y Fotómetro D-100 seleccionar el programa nº 61

Rango: 0-30 mg / L Persulfato Nitrógeno Total						N		420/415 nm		
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	0,9	1,3
0,1	1,6	1,9	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,3	4,6
0,2	5,0	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,2	8,6
0,3	9,0	9,4	9,8	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8	12,2	12,6
0,4	12,9	13,3	13,7	14,1	14,5	14,9	15,4	15,8	16,2	16,6
0,5	16,9	17,3	17,7	18,1	18,5	18,9	19,3	19,7	20,1	20,5
0,6	20,9	21,4	21,8	22,2	22,7	23,1	23,5	23,9	24,3	24,8
0,7	25,2	25,6	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	28,6	29,0
0,8	29,5	29,9	30,3	30,5						

Para convertir mg / l de N a mg / l NO₃ multiplicar el resultado por 4,4

Notas:

- 1- Este test está basado en el método del persulfato de "Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water" 19 th Edition 1995 página 4-95. El método, en general, no rinde el 100% en recuperación. En nuestro laboratorio hemos probado las recuperaciones de varios compuestos. En compuestos inorgánicos como Potasio nitrato, Sodio nitrito y Amonio cloruro se dan recuperaciones por encima del 95%. Indicamos a continuación las recuperaciones de algunos compuestos orgánicos nitrogenados.

Compuesto	Recuperación típica
Glicina	95% a todos los niveles
Urea	90% a todos los niveles
Acido Nicotínico	95% a 10mg/l, 45% a 30mg/l
Creatinina	100% a 10 mg/l, 70% a 30ml/l

- 2- El Polvo Nitrato es ligeramente sensible a la luz. Almacenar en su envase original bien cerrado cuando no se use.
 3- Desechar. Los tubos usados del test de Nitrato contienen Ácido sulfúrico concentrado y otros reactivos químicos y se deben desechar de acuerdo con los criterios y procedimientos generales establecidos en el laboratorio.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,567\text{mg/L N}$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM, "Standard Methods" 4500-NO₃ – Persulphate Method.

OZONO. Código 1.9445.00 (50t) - 1.9449.00 (250t)
 Test para Ozono en agua.

Método Fotométrico 520 nm
0 - 2,0 mg / l

El Ozono se utiliza para la desinfección de agua de piscinas, y en muchos otros sistemas de tratamiento del agua. La medición exacta del Ozono residual es esencial para controlar estos procesos. El método DPD *Dinko* es un sencillo medio de medir el Ozono hasta 2,0 mg/ l.

MÉTODO

El test *DINKO* usa el método DPD internacionalmente reconocido para la determinación de desinfectantes. En el método DPD los reactivos se presentan en tabletas para facilitar el uso. El Ozono reacciona con Dietilparafenilendiamina (DPD) en solución tamponada y con Potasio yoduro dando color rosa. La intensidad del color es proporcional a la concentración de Ozono y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

Para determinar Ozono en presencia de Cloro o Bromo, se elimina el Ozono con glicina y el color generado se debe solo al Cloro y Bromo. La diferencia entre las determinaciones con y sin glicina dará el contenido real de Ozono.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta DPD nº 4 / Tableta DPD Glicina / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón. (4 uds). Código: 1.9365.00.
 Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y el Fotómetro D-100 con el programa nº 44.

PROCEDIMIENTO

- Lavar la cubeta redonda con la muestra y dejar dos o tres gotas de la muestra en el tubo.
- Añadir una tableta DPD nº 4, triturar la tableta y entonces llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml. Mezclar hasta disolver la tableta.
- Seleccionar la longitud de onda 520 nm. en el Fotómetro.
- Tomar la lectura del Fotómetro inmediatamente. Hacer el cero con agua destilada, sin tableta. Consultar la tabla de Ozono con el Fotómetro D-101. Seleccionar el programa nº 44 del D-105 y D-100.
- El resultado representa el Ozono residual en miligramos por litro (A). Si la muestra sólo contenía Ozono el ensayo ha finalizado. **Resultado A.**
- Si la muestra contiene Cloro y Bromo además de Ozono continuar el test.
- Llenar la cubeta con muestra hasta los 10 ml. Añadir una tableta de Glicina, triturar y mezclar hasta disolver.
- En otra cubeta, verter dos o tres gotas de la solución de la cubeta anterior y añadir una tableta DPD nº 4. Triturar y añadir el resto de la solución hasta la marca de 10ml. Mezclar hasta disolver.
- Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Consultar la tabla de calibración con el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y Fotómetro D-100 seleccionar el programa 44. **Resultado B.**
- El resultado B representa el Ozono equivalente de Cloro y Bromo. Restando A y B se obtiene el Ozono real en mg / l

Ozono en mg / l = Resultado A - Resultado B

Rango: 0 - 2,0 mg / L		Ozono								520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00	0,02	0,04	0,07	0,09	0,11	0,14	0,16	0,18	0,21
0,1	0,23	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44
0,2	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69
0,3	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98
0,4	1,00	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,25	1,28
0,5	1,30	1,33	1,36	1,39	1,42	1,45	1,48	1,50	1,53	1,56
0,6	1,59	1,62	1,64	1,67	1,70	1,72	1,75	1,78	1,81	1,83
0,7	1,86	1,89	1,91	1,94	1,97	2,00				

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,043\text{mg/L O}_3$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con Palin, A.I. , J.Inst. Water Eng-1-21(6)537-547(1967)

pH (ROJO FENOL). Código 1.9417.00 (50t) - 1.9504.00 (250t)
Test para pH en Agua y soluciones acuosas

Método Fotométrico 520 nm
6,8 - 8,4 pH

El método del Rojo fenol es ideal para determinar pH neutro y ligeramente alcalino en el rango de 6,8 - 8,4.

MÉTODO

El test usa una tableta con la cantidad exacta de indicador. El Rojo fenol reacciona con el agua dando un rango de colores desde amarillo a rojo dentro del intervalo de pH 6,8-8,4.

Las tabletas contienen un decolorante que evita la interferencia de niveles normales de Cloro u otros desinfectantes .

El color se mide con Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Phenol Red Clear / Cubeta redonda 16mm. Ø (4uds). Código 1.9365.00.

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 45.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar una cubeta redonda con la muestra hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta Phenol Red, triturar y mezclar hasta disolver. Seleccionar el filtro 520 nm.
3. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
4. - Consultar la tabla de calibración de pH con el Fotómetro D-101. En el D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 45.

NOTAS

La formación de una coloración intensa púrpura significa que el indicador ha sido afectado por una alta concentración de Cloro u otro desinfectante residual. En este caso rechazar el resultado.

El Rojo fenol no da cambio de color fuera del rango de 6,8 - 8,4 . Por lo tanto cuando se obtienen estas mismas lecturas de pH significa que el valor de pH puede ser mucho más bajo o mucho más alto .

La fuerza iónica, la temperatura y otros factores del agua pueden afectar las lecturas de pH. Este test se ha calibrado para condiciones parecidas a las de una piscina con temperatura del agua de unos 30°C.

Rango: 6,8 - 8,4 pH		Rojo Fenol							520 nm	
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1										6,80
0,2	6,85	6,90	6,95	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,05	7,05
0,3	7,05	7,10	7,10	7,10	7,10	7,15	7,15	7,15	7,15	7,20
0,4	7,20	7,20	7,25	7,25	7,30	7,30	7,35	7,35	7,40	7,40
0,5	7,40	7,45	7,45	7,50	7,50	7,50	7,55	7,55	7,60	7,60
0,6	7,60	7,60	7,60	7,65	7,65	7,65	7,65	7,70	7,70	7,70
0,7	7,70	7,75	7,75	7,75	7,80	7,80	7,80	7,80	7,85	7,85
0,8	7,85	7,85	7,90	7,90	7,90	7,95	7,95	7,95	7,95	8,00
0,9	8,00	8,00	8,05	8,10	8,10	8,15	8,15	8,20	8,20	8,25
1,0	8,30	8,35	8,35	8,40						

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,026$ pH

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM, " Standard Methods"

PHMB. Código 9420 (50t)

Test para biocidas basados en PHMB en agua para piscinas

Método Fotométrico 620 – 630 nm

0 – 100 mg / l

El Polihexametilbiguanida (PHMB) es un biocida para desinfectar agua. Estos desinfectantes basados en PHMB se venden para aguas de piscina bajo distintos nombres comerciales, como Baquacil (Zeneca), Softswim (Biolab), Revosil (Mareva) y Nicosil (Nico Norge).

El test mide el nivel de desinfectantes para piscinas basados en PHMB en un rango de 0-100 mg/l, calibrado sobre la base de que los desinfectantes comerciales contienen un 20% de biocida activo.

MÉTODO

El test es colorimétrico y se hace reaccionar el PHMB con el indicador sulfoneftaleína en medio algo ácido para formar un complejo intensamente azul. El indicador es amarillo, produciéndose una gama de colores del amarillo, pasando por el verde, al azul.

Los reactivos se presentan en una tableta y basta añadirla a la muestra de agua. La intensidad del color es proporcional a la concentración de PHMB y se lee con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta PHMB / Cubeta redonda 16 mm. Ø(4uds). Código 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 620 nm /Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 47.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar una cubeta redonda con la muestra hasta la marca de 10ml.
2. - Añadir una tableta PHMB, triturar y mezclar hasta disolución.
3. - Seleccionar el filtro de 620 nm en el Fotómetro D-101 . En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 47.
4. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
5. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 47.

RANGO: 0 – 100 mg / L					PHMB				620 nm	
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00	0,00	2,79	5,56	8,33	10,8	12,7	14,7	16,6	18,5
0,1	20,5	22,4	24,4	26,3	28,3	30,2	32,1	34,1	36,0	38,0
0,2	39,9	41,9	43,8	45,7	47,7	49,6	52,0	54,4	56,9	59,4
0,3	61,9	64,3	66,8	69,3	73,2	77,8	82,4	87,0	91,6	96,3
0,4	100									

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 3,403$ mg/L PHMB

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con Dr. A. T. Palin

POTASIO. Código 1.9456.00 (50t) - 1.9494.00 (250t)
 Test para Potasio en Agua natural y tratada

Método Fotométrico 520 nm
0 - 12,0 mg / l

El Potasio es abundante, pero su nivel en aguas dulces es habitualmente bajo. La normativa CEE está en un nivel máximo de 10 mg/l en Agua potable. El test *DINKO* determina el Potasio en un rango de 0-12,0 mg/l.

MÉTODO

El test *Dinko* consiste en una tableta que contiene Tetrafenilborato de sodio. Las sales de Potasio reaccionan con la tableta formando un complejo blanco insoluble. En el rango de concentración del kit, el ensayo produce una ligera turbidez en la muestra, proporcional a la concentración de Potasio y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta K / Cubeta redonda 16mm.Ø .Pq. (4). Código 1.9365.00 / Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración.
 Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 20.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar el tubo portamuestras con 10 ml de muestra.
2. - Añadir una Tableta K, triturarla y mezclar hasta disolución.
3. - Seleccionar el filtro de 520 nm. en el Fotómetro.
4. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tableta.
5. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Con el Fotoanalizador D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 20.

RANGO: 0 - 12,0 mg / L K					POTASIO				520 nm
ABS	0	2	6	8	ABS	0	2	6	8
0,0	0,0	0,4	1,0	1,4	1,1	7,1	7,2	7,4	7,5
0,1	1,8	2,0	2,1	2,2	1,2	7,7	7,8	8,0	8,1
0,2	2,3	2,4	2,5	2,6	1,3	8,2	8,4	8,6	8,7
0,3	2,7	2,8	2,9	3,0	1,4	8,8	8,9	9,2	9,3
0,4	3,1	3,2	3,4	3,5	1,5	9,4	9,5	9,8	9,9
0,5	3,6	3,7	4,0	1,6	1,6	10,0	10,1	10,3	10,4
0,6	4,2	4,3	4,5	4,7	1,7	10,5	10,6	10,8	10,9
0,7	4,8	4,9	5,1	5,2	1,8	11,0	11,1	11,4	11,5
0,8	5,3	5,5	5,7	5,8	1,9	11,6	11,7	11,9	12,0
0,9	5,9	6,0	6,3	6,4	2,0				
1,0	6,5	6,6	6,8	7,0					

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,089$ mg/L K

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM, " Standard Methods"

SÍLICE. Código 1.9457.00 (50t) - 1.9495.00 (200t)
Test para sílice en agua natural tratada e industrial

Método Fotométrico 620 – 630 nm
0 - 4,0 mg / l SiO₂

El Silicio, como Sílice, es muy abundante. El Sílice y los silicatos no suelen dar problemas en las aguas de uso doméstico. Pero causa dificultades en la industria por su tendencia a formar incrustaciones.
 El test *DINKO* es un método sencillo para medir Sílice y silicatos en el rango de 0-4mg / l.

MÉTODO

El Amonio molibdato reacciona con Sílice en medio ácido produciendo Ácido molibdosilícico. En presencia de un agente reductor, este compuesto es reducido y forma un complejo de color azul. Los fosfatos interfieren y se evita mediante un reactivo que destruye el Ácido molibdofosfórico producido. Los reactivos se presentan en tabletas. Basta añadir las tabletas a la muestra para realizar el test. La intensidad del color generado es proporcional a la concentración de Sílice y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Sílica nº 1 / Tableta Sílica nº 2 / Tableta Sílica PR / Cubeta redonda 16mm. Ø (4uds). Código: 1.9365.00
 Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 620 nm.
 Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 21, filtro 630 y 620 nm.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta de Sílica nº 1, triturar y mezclar hasta disolver. Esperar 5 minutos.
3. - Añadir una tableta de Sílica PR, triturar y mezclar hasta disolver. Eliminar este paso si no hay fosfatos.
4. - Añadir una tableta de Sílica nº 2, triturar y mezclar hasta disolver. Esperar al menos diez minutos.
5. - Seleccionar el filtro de 620 nm. en el Fotómetro D-101 y en el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 21.
6. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
7. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Con el Fotoanalizador D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 21.

RANGO: 0 - 4,0 mg / L. Sílice				SiO ₂				620 nm		
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0								0	0,04	0,09
0,1	0,14	0,19	0,24	0,29	0,34	0,39	0,44	0,49	0,54	0,60
0,2	0,67	0,73	0,79	0,85	0,91	0,98	1,03	1,09	1,14	1,19
0,3	1,25	1,30	1,35	1,41	1,46	1,52	1,57	1,62	1,68	1,73
0,4	1,78	1,84	1,89	1,95	2,00	2,06	2,12	2,18	2,24	2,30
0,5	2,36	2,42	2,48	2,55	2,61	2,67	2,73	2,79	2,85	2,91
0,6	2,97	3,03	3,08	3,13	3,18	3,23	3,28	3,33	3,38	3,44
0,7	3,49	3,54	3,59	3,64	3,70	3,74	3,79	3,85	3,90	3,95
0,8	4,00									

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de ± 0,071 mg/L SiO₂

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM, "Standard Methods"

SÍLICE. Código 1.9421.00 (50t) - 1.9453.(200t)
Test para Sílice en agua natural tratada e industrial

Método Fotométrico 420- 450 nm
0 – 150 mg / l SiO₂

El Silicio, como Sílice, es muy abundante. El Sílice y los silicatos no suelen dar problemas en aguas domésticas. Causan dificultades en la industria por su tendencia a formar incrustaciones.
 El test *DINKO* es un método sencillo para medir la Sílice y silicatos en el rango de 0 - 150mg / l.

MÉTODO

El Sodio molibdato reacciona con el Sílice en medio ácido produciendo Ácido molibdosilícico. Los fosfatos interfieren y se evita mediante un reactivo que destruye el Ácido molibdofosfórico producido. Los reactivos se presentan en tabletas para añadir a la muestra. La intensidad del color generado es proporcional a la concentración de Sílice y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Sílica HR nº 1 / Tableta Sílica HR nº 2 / Tableta Sílica PR / Cubeta redonda 16mm. Ø (4uds). Código: 1.9365.00
 Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro 420 nm.
 Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100, con el programa nº 50.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta de Sílica HR nº 1, triturar y mezclar hasta disolver.
3. - Añadir una tableta de Sílica HR nº 2, triturar y mezclar hasta disolver. Esperar 10 minutos..
4. - Añadir una tableta de Sílice PR, triturar y mezclar hasta disolver. Esperar dos minutos. Omitir este paso si la muestra no contiene fosfatos ni Cloro.
5. - Seleccionar el filtro de 420nm. en el D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 50.
6. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
7. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Con el Fotoanalizador D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 50.

RANGO: 0 – 150 mg / L Sílice					SiO ₂					420 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0				0	1	2	4	5	6	8
0,1	9	10	12	13	15	16	17	19	20	21
0,2	23	24	26	27	28	30	32	34	35	37
0,3	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57
0,4	59	61	64	66	69	71	74	76	78	81
0,5	83	86	88	91	94	98	101	104	107	110
0,6	113	116	119	123	128	132	137	141	145	150

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 4,253$ mg/L SiO₂

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM, "Standard Methods"

SULFATO. Código 1.9458.00 (50t) - 1.9496.00 (200t)

Test para sulfato en agua natural y tratada

Método Fotométrico 520 nm

0 – 200 mg / l

Los sulfatos se introducen en las aguas tratadas por el uso de Aluminio sulfato, Sodio bisulfato y Ácido sulfúrico. Altos niveles de sulfatos son un inconveniente. Un agua industrial que contenga sulfatos ocasiona corrosión en cañerías de Hierro, Acero y Aluminio por la acción reductora sobre el sulfato de ciertas bacterias que generan sulfuros y causan picaduras en la superficie del metal. Un alto nivel de sulfato deteriora el hormigón al formar Sulfoaluminato de calcio que causa expansión y arrugamiento del cemento ; también da turbidez en piscinas, que ajustan el pH con Sodio bisulfato, al atacar las baldosas.

El rango es 0 – 200 mg / l SO₄. Diluyendo la muestra se determinan mayores niveles de concentración.

MÉTODO

El test *DINKO* consiste en un tableta de Bario cloruro en formulación algo ácida. Las sales de Bario reaccionan con el sulfato dando Bario sulfato insoluble. En el rango del kit, se forma turbidez. El grado de turbidez es proporcional a la concentración de sulfato y se mide con un Fotómetro *DINKO*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Sulphate Turb / Cubeta redonda 16mm .Ø. Pq. (4). Código 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y D-100 con el programa nº 22.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta portamuestras con 10ml de muestra.
2. - Añadir una Tableta Sulphate Turb, triturlarla y mezclar hasta disolución. Seleccionar el filtro de 520nm
3. - Efectuar la lectura en el fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra, sin tableta.
4. - Consultar la tabla de calibración con el Fotómetro D-101. En el D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 22.

Rango: 0 – 200 mg / l					SULFATO SO ₄					520 nm
ABS	0	2	6	8	ABS	0	2	6	8	
0,0	0	2	7	10	1,1	105	106	110	111	
0,1	12	15	20	22	1,2	113	115	118	120	
0,2	24	26	31	33	1,3	122	123	127	128	
0,3	35	38	42	43	1,4	130	132	135	137	
0,4	45	47	50	52	1,5	139	145	145	147	
0,5	54	55	59	60	1,6	149	151	155	157	
0,6	62	64	67	69	1,7	159	162	166	169	
0,7	71	72	76	77	1,8	170	172	176	178	
0,8	79	81	84	86	1,9	181	185	192	196	
0,9	88	89	93	94	2,0	200				
1,0	96	98	101	103						

PRECAUCIÓN - Nota

Las tabletas de este kit contienen 20mg de Bario Cloruro que es nocivo por ingestión. Evitar tocar las tabletas en lo posible y lavarse las manos. Usar la pinza.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 1,063\text{mg/L SO}_4$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con USEPA 375.4

SULFITO. Código 1.9459.00 (50t) - 1.9497.00 (250t)
 Test para sulfito en agua

Método Fotométrico 580 - 577 nm
0 – 500 mg/l Na₂SO₃

El Oxígeno es la principal causa de corrosión en destiladores y plantas productoras de vapor. El Sulfito sódico y las formulaciones de catalizadores a base de sulfito son muy usadas como supresoras de Oxígeno en el tratamiento de aguas por destilación. El test mide los niveles de sulfito en el rango de 0 a 500 mg / l.

METODO

El método supone la pérdida de color de un indicador. El sulfito reacciona con el indicador a pH tamponado destruyendo el color morado original. A más concentración de sulfito menor coloración. El método es insensible a otros agentes reductores, como ocurre con las yodometrías tradicionales. La pérdida de color es proporcional a la concentración de sulfito y se mide con un Fotómetro *Dinko*.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tabletas nº 1 / Tabletas nº 2 / Cubeta redonda 16 mm. Ø con tapón (4uds). Código: 1.9365.00.C
 Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro de 580 nm.
 Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 24.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Si es necesario, filtrar la muestra. Llenar la cubeta con la muestra hasta la marca de 10 ml.
- 2.- Añadir una tableta nº 1, triturar y mezclar hasta su disolución.
- 3.- Añadir una tableta nº 2, triturar y mezclar hasta su disolución. Tapar el tubo. Esperar dos minutos.
- 4.- Seleccionar el filtro de 580 nm. en el Fotómetro D-101 y con el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 24.
- 5.- Efectuar las lecturas en el Fotómetro de la manera usual. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
- 6.- Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Con el Fotoanalizador D-105 y D-100 seleccionar el programa nº 24.

Lavar el equipo inmediatamente después del uso para evitar manchas. Usar un detergente si es necesario.

RANGO: 0 – 500 mg / L		Sulfito (Na ₂ SO ₃)						580 nm		
AB.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0										
0,1	500	495	440	385	330	285	260	235	210	190
0,2	170	155	140	125	110	98	93	87	82	77
0,3	72	67	62	57	52	49	47	45	44	42
0,4	40	39	37	35	34	32	30	28	27	25
0,5	23	22	20	18	16	15	13	11	9	8
0,6	6	4	3	1						

Las concentraciones de sulfitos pueden indicarse en mg / l de SO₃. Multiplicar por 0,63 los datos de la tabla.

IN TERFERENCIAS - Nota

- 1.- Este test no es afectado por la presencia de otros agentes reductores tales como el nitrito (hasta 200mg/l.), ión férrico (hasta 20 mg / l.) y sulfuro (hasta 10mg / l.); o por la presencia de poliacrilatos.
- 2.- El Cloro hasta 250 mg / l. no causa interferencias. Sin embargo, el sulfito y el Cloro normalmente no coexisten por lo que el test no se llevará a cabo en presencia de Cloro.
- 3.- El test da resultados bajos si es utilizado en presencia de Ácido tánico o aguas tratadas con taninos.

Incertidumbre:

Las incertidumbres asociadas a la calibración para una constante de confianza K=2 son: Hasta 50 mg/L $\pm 5,148$ mg/L Na₂SO₃, de 50 a 100 mg/L $\pm 7,280$, de 100 a 300 mg/L $\pm 28,36$ y de 300 a 500 mg/L $\pm 63,61\text{mg/L Na}_2\text{SO}_3$

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con "SM"

SULFURO. Código 1.9460.00 (50t)
Test para sulfuro en agua natural y tratada

Método Fotométrico 620 – 630 nm
0- 0,5 mg / l

Las aguas naturales contienen Sulfuro de hidrógeno disuelto. Otros sulfuros se hallan en áreas con yacimientos de agua caliente. Los sulfuros se encuentran en algunas aguas residuales de las industrias de curtidos, plantas productoras de gas y químicas. Pueden ser tóxicos para los peces y la vida acuática ; su presencia en aguas de suministro produce un olor y sabor desagradable. El test *DINKO* proporciona un método sencillo para medir el sulfuro total en el rango de 0 a 0,5mg / l y es aplicable a las aguas naturales y potables. Niveles más altos, como los que se encuentran en efluentes y aguas residuales, pueden determinarse por dilución de las muestras.

MÉTODO

El método se basa en un reactivo que contiene dietil-p-fenilendiamina (DPD) y potasio dicromato. Los sulfuros reaccionan con este reactivo en medio ácido dando un complejo azul. En ausencia de sulfuro el reactivo es rosa. El cloro y otros oxidantes que reaccionan con DPD, no interfieren. Los reactivos se presentan en tabletas. El color producido indica la concentración de sulfuro y se mide con un Fotómetro.

REACTIVOS Y EQUIPO

Tableta Sulphide nº 1 / Tableta Sulphide nº 2 / Cubeta redonda 16mm. Ø con tapón.(4uds). Código: 1.9365.00
 Fotómetro D-101, con la tabla de calibración / Fotoanalizador D-105 y Fotómetro D-100 con el programa nº 23

RECOGIDA DE MUESTRA

Realizar el test lo antes posible una vez recogida la muestra y no agitarla para evitar perder sulfuro.

PROCEDIMIENTO

1. - Llenar la cubeta redonda con muestra hasta la marca de 10 ml.
2. - Añadir una tableta Sulphide Nº 1 y una tableta Sulphide Nº 2. Triturar y mezclar suavemente para evitar pérdida de sulfuro hasta disolver las tabletas. Esperar 10 minutos para un completo desarrollo del color
3. - Seleccionar el filtro de 620 nm. del Fotómetro D-101. En el Fotoanalizador D-105 y D-100 elegir el programa nº 23.
4. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra sin tabletas.
5. - Consultar la tabla de calibración con el D-101. Con el Fotoanalizador D-105 y D-100 seleccionar el programa 23.

Rango: 0 - 0, 5 mg / l				Sulfuro			620 nm			
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1							0,00	0,01	0,02	0,03
0,2	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
0,3	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23
0,4	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34
0,5	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40
0,6	0,41	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49
0,7	0,50	Para convertir mg / l de S a mg / l H ₂ S multiplicar los resultados por 1,06								

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,014$ mg/L S⁻

Trazabilidad: La trazabilidad del método de Sulfuros se establece con USEPA 376.2 y SM 4500-S²

TENSIOACTIVOS. Código 1.9371.00 (50t)
Test para tensioactivos aniónicos en agua

Método Fotométrico 630-620 nm
0,00 - 4,0 mg / l

Los tensioactivos están presentes en todos los detergentes, tanto industriales como domésticos. Estas sustancias se utilizan en gran escala en la vida diaria. Las aguas residuales las contienen, pudiendo contaminar aguas potables. También pueden quedar restos de tensioactivos en tuberías y depósitos que han sido limpiados con detergentes y mal aclarados.

MÉTODO

El Azul de metileno es insoluble en Triclorometano. En presencia de tensioactivos aniónicos reacciona formando compuestos que pueden extraerse con Triclorometano, que queda coloreado de azul proporcionalmente a la cantidad de tensioactivos aniónicos presentes en la muestra.

El método determina todos los tensioactivos que reaccionan con azul de metileno ó MBAS (Methylene Blue Active Substances), principalmente tensioactivos aniónicos del tipo sulfatos y sulfonatos. Como los pesos moleculares de estas sustancias son dispares, el resultado se calcula en mg/l de Dodecilsulfato sódico.

REACTIVOS Y EQUIPO

Disolvente extractor. Código: 1.9371.01 / Reactivo tensioactivos nº 1 / Reactivo tensioactivos nº 2 / Cubeta de reacción vacía
 Cubeta de Tensioactivos vacía, BLANCO / Pipeta dosificadora / Cubeta redonda 16mm con tapón. (4 uds.). Código:1.9365.00.
 Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración, filtro de 620 nm.
 Fotoanalizador *DINKO* D-105 y Fotómetro D-100 seleccionar el programa nº 57.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Llenar una cubeta con 5,0 ml de Disolvente extractor utilizando la pipeta dosificadora. Véase Notas
- 2.- Añadir 5,0 ml de la muestra. No mezclar.
- 3.- Añadir 3 gotas de Reactivo nº 1. No mezclar.
- 4.- Añadir 3 gotas de Reactivo nº 2.
- 5.- Cerrar el tubo y mezclar por inversión unas cuatro veces. Esperar 1 minuto y volver a mezclar por inversión unas cuatro veces más. La muestra debe quedar clara y transparente. Debido a una temperatura ambiental inadecuada puede aparecer turbidez u opalescencia que falseará la lectura. En estos casos calentar simplemente con la mano durante la manipulación anterior del tubo hasta que la muestra sea totalmente nítida. Leer inmediatamente.
- 6.- Seleccionar el filtro 620 nm con el fotómetro D-101. Hacer el cero con el tubo Blanco del kit preparado con 5ml de disolvente extractor sin reactivos 1 y 2.
- 7.- Seleccionar el programa nº 57 en el D-105 y D-100. En el Fotómetro D-101 utilizar la tabla
- 8.- Leer la concentración de tensioactivos

Rango: 0,0 - 4,0 mg / L		Tensioactivo								620 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0	0,0	0,05	0,09	0,14	0,19	0,23	0,28	0,33	0,37
0,1	0,42	0,47	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84
0,2	0,88	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31
0,3	1,35	1,40	1,45	1,49	1,54	1,59	1,63	1,68	1,73	1,77
0,4	1,82	1,87	1,91	1,96	2,01	2,05	2,10	2,15	2,19	2,24
0,5	2,29	2,34	2,38	2,43	2,49	2,54	2,60	2,65	2,71	2,76
0,6	2,82	2,87	2,93	2,98	3,04	3,09	3,15	3,20	3,26	3,31
0,7	3,37	3,43	3,49	3,54	3,60	3,66	3,71	3,77	3,83	3,89
0,8	3,95	4,00								

Notas

Pueden suceder los siguientes problemas al realizar las lecturas:

- 1.- Que la parte inferior coloreada del tubo (disolvente extractor) se encuentre turbia u opalescente.
- 2.- Que existan gotas acuosas pegadas en la pared del tubo correspondiente a la parte del disolvente.

Cualquiera de estos dos problemas impide efectuar lecturas correctas.

Ante todo es preciso utilizar tubos bien limpios exentos de detergentes residuales procedentes de lavados mal aclarados que generan error y pueden favorecer la aparición de burbujas.

Proceder a mezclar por inversión y calentar con la mano para evitar la turbidez.

Si persisten las gotas pegadas a la pared inferior del tubo efectuar unas suaves rotaciones con el tubo inclinado para despegar las gotas de la pared interior.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 0,071$ mg/L Tensioactivo

Trazabilidad: La trazabilidad del método se establece con SM, "Standard Methods" 5540C

TURBIDEZ. Código 1.9444.00 (50t)

Test para turbidez en agua natural y tratada

Método Fotométrico 520 nm
5 - 400 Unidades de Turbidez

La turbidez es un parámetro importante para establecer la calidad del agua. La turbidez es producida por la luz que reflejan las sustancias suspendidas en el agua como arcilla, cieno, materia orgánicas e inorgánica finamente dividida. Conocer la turbidez da una estimación de la concentración de sustancias insolubles.

MÉTODO

La turbidez del agua se determina con el Fotómetro *DINKO*. Algunas muestras son coloreadas. Con el fin de separar el efecto del color y la turbidez, la muestra se compara con una porción filtrada de la misma agua. El método Dinko ha sido estandarizado con soluciones de formazina. La turbidez se expresa en términos de Unidades de Turbidez de Formazina (FTU). Estas unidades son totalmente equivalentes a las Unidades de Turbidez Jackson (JTU) y a las Unidades de Turbidez Nefelométrica (NTU).

REACTIVOS Y EQUIPO

Filtro jeringa / Jeringa / Cubeta redonda 16 mm. Ø (4uds). Código 1.9365.00

Fotómetro *DINKO* D-101 con la tabla de calibración / Fotoanalizador *DINKO* D-105 y el Fotómetro D-100, con el programa nº 53.

PROCEDIMIENTO

1. - Filtrar una porción de muestra con el filtro jeringa incluido en el kit.
2. - Llenar una cubeta redonda con la muestra filtrada y guardarla para blanco.
3. - Llenar una cubeta redonda con la muestra sin filtrar hasta la marca de 10ml.
4. - Seleccionar el filtro de 520 nm en el Fotómetro.
5. - Efectuar las lecturas en el Fotómetro. Hacer el cero con la muestra filtrada.
6. - Consultar la tabla con el Fotómetro D-101. Con el Fotoanalizador D-105 y D-100, seleccionar el programa nº 53.

Rango: 5 – 400 FTU		Turbidez									520 nm
ABS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,0	0	3	7	11	14	18	22	25	29	33	
0,1	36	40	43	47	51	54	58	62	65	69	
0,2	72	76	80	84	89	93	98	103	107	112	
0,3	116	121	125	129	132	136	140	144	148	152	
0,4	156	160	163	167	171	174	178	182	186	189	
0,5	193	197	200	205	209	213	218	222	226	231	
0,6	235	239	244	248	252	257	261	265	270	274	
0,7	278	283	287	291	295	300	304	308	313	317	
0,8	321	326	330	334	339	343	347	352	356	360	
0,9	365	369	373	382	386	390	395	400			

1FTU = 1 NTU

NOTA

Opcionalmente se suministra un cubre luz para tapar la cubeta y reducir la luz en ambientes exteriores muy iluminados. No es preciso usarlo en interiores.

Incertidumbre: La incertidumbre asociada a la calibración para una constante de confianza K=2 es de $\pm 4,700\text{NTU}$

Trazabilidad:

La trazabilidad del método se establece con SM, " Standard Methods of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WPOC F, Edición 16 y 17, adaptado a lectura fotométrica.

Alkaphot®, Calcicol®, Coppercol®, Hardicol®, Magnecol®, Nitratest®, Nitricol® y Nitriphot® son marcas registradas de Palintest Ltd.

OTROS APARATOS DINKO / OTHER DINKO APPARATUS

- Agitadores Magnéticos / *Magnetic Stirrers*.
- Agitadores Orbitales / *Orbital Shakers*
- Agitadores Rotativos / *Rotary Stirrers*
- Agitadores de Varilla / *Rod Stirrers*
- Baños de Arena / *Sand Baths*
- Bombas Dosificadoras / *Proportioner Pumps*
- Bombas de Vacío / *Vacuum Pumps*
- Bombas Peristálticas / *Peristaltic Pumps*
- Calefactores de bloques metálicos / *Heater Metallic Blocks*
- Colorímetros / *Colorimeters*
- Conductímetros / *Conductimeters*
- Controladores de Temperatura / *Temperature Controllers*
- Extractor para análisis de carnes / *Extractor for mince analysis*
- Estufas de Infrarrojos / *Infrared Ovens*
- Espectrofotómetros / *Spectrophotometers*
- Fotómetros / *Photometers*
- Giraplacas / *Turn Dishes*
- Kits para análisis de aguas / *Kits for Water Analysis*
- Microscopios / *Microscopes*
- Nefelómetros / *Nephelometers*
- Oxímetros / *Oxygen Meters*
- pH-metros / *pH-meters*
- Placas Calefactoras / *Heater Plates*
- Temporizadores / *Timers*
- Triquinoscopios / *Trichinoscopes*
- Trituradores-Homogeneizadores / *Blenders-Homogenizers*
- Turbidímetros / *Turbidimeters*

DINKO INSTRUMENTS

DINTER, S. A. c/ Encarnació, 123-125. Tel. +34 93 284 69 62 Fax +34 93 210 43 07/ 08024-Barcelona
E-mail: dinter@dinko.es www.dinko.es