

Taules dels coeficients d'absorció massics d'òxids per les longituds d'ona de les línies de més interès analític.

per A. TRAVERIA y M. FONT

Institut Jaume Almera, C.S.I.C. Barcelona.

RESUM

Hom presenta les taules dels CAM dels òxids de més interès analític, per les línies característiques habitualment utilitzades, amb la inclusió del pes molecular i el tant per cent de la seva composició.

ABSTRACT

Tables of CAM oxides of an outmost analytic interest for the normal characteristic lines usually used, including molecular weight and percentage composition, are determined in this paper.

Paraules clau: DRX, FRX, Coeficient massic absorció, òxids.

Qui treballa en difracció o fluorescència de raigs X sap sobradament que tot sovint cal calcular el coeficient d'absorció massic (CAM) d'una substància o d'òxids per una longitud d'ona determinada.

Excepte en Metallúrgia, hom expressa convencionalment els resultats analítics quantitius en forma d'òxids, els CAM, dels quals no estan tabulats en cap lloc.

Això vol dir que per obtenir-los, hem de calcular el pes molecular de l'òxid que interessa i el seu percentatge en element i en oxigen; cercar a les taules el CAM de l'element i de l'oxigen, feina que a més de ser tediosa comporta errors fàcilment.

Hem cregut convenient enllestir-ho d'una vegada per sempre, tabulant els CAM dels vint-i-cinc òxids més freqüents disposats en ordre alfabètic, per les vint-i-quatre línies analítiques mes emprades, amb el mateix ordre.

Així mateix, hi consta el número atòmic de l'element analític, el pes molecular de l'òxid i el tant per cent de l'element i de l'oxigen.

Cal cercar el CAM de l'element en una de les dues fonts principals de que disposem, les Taules Internacionals de Cristallografia (1) i el Jenkins (2) que d'alguna manera són complementàries, es a dir, alguns valors que manquen en unes són a les altres i viceversa. Malauradament, no sempre es així, hi ha excessius blancs, que òbviament es conserven al passarlos a òxids; ja que la nostra fita no era llur determinació experimental.

La majoria de llacunes existents cal atribuir-les a la proximitat de vores d'absorció.

Per altra banda, els CAM de la bibliografia no estan expressats en funció de les línies d'elements, sinó que ho són de longituds d'ona, amb increments aproximats de 5 centèsimes d'Å. Això vol dir que, en general, per obtenir el CAM d'un element per una línia determinada, caldrà interpolar, excepte per alguns valors que presenten les Taules Internacionals. Precisament aquests valors s'han emprat com a base del càlcul. Però per valors de longitud d'ona superiors a $\lambda = 0,75 \text{ \AA}$ hom ha hagut de recorre al ja esmentat Jenkins.

BIBLIOGRAFIA

- International Tables for X-Ray Crystallography. Vol. III, 1968, 162-169 i 175-192. Kynoch Press, Birmingham (England).
JENKINS, R., DE VRIES J.L., 1975: Practical X Ray Spectrometry, Springer-Verlag, N. Y.

Rebut, juliol 1985.

Absorbent

Emisor

Oxid.	Z	P.m.	El. %	O %	Simbol	Al	Ba	Ca	Co	Cr	Cu
					Linea	K $\bar{\alpha}$	L α_1	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$
					$\lambda =$	8,34	2,78	3,36	1,80	2,29	1,54
Al ₂ O ₃	13	101,96	52,92	47,08		890,3	172,1	289,3	49,2	101,1	31,7
BaO	56	153,36	89,55	10,43			288,5	432,4	448,7	529,8	302,1
CO ₂	6	44,01	27,29	72,71		1280	54,1	94,6	14,5	31,0	9,1
CaO	20	56,08	71,47	28,53		1506	586,3	132,7	188,9	367,7	125,6
CoO	27	74,94	78,64	21,35		2739	172,5	289,5	53,2	105,9	268,6
Cr ₂ O ₃	24	152,02	68,41	31,57		2170	126,8	203,4	262,0	70,4	176,1
CuO	29	79,54	79,90	20,12		3062	224,6	354,5	65,9	131,5	43,4
Fe ₂ O ₃	26	159,70	69,94	30,06		2492	155,9	254,3	44,6	90,3	216,2
K ₂ O	19	94,20	83,01	16,99		1337	593,3	962,3	187,2	360,6	125,1
MgO	12	40,32	60,29	39,68		3045	156,1	264,2	45,2	93,6	29,0
MnO ₂	25	86,94	63,19	36,81		2266	133,8	216,7	262,4	74,4	176,2
Na ₂ O	11	61,98	74,19	25,81		2911	139,9	232,0	39,6	82,7	25,3
NiO	28	74,71	78,58	21,42		2793	206,5	319,0	61,7	122,5	40,7

Absorbent

Emisor

Oxid.	Z	Simbol	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	Rb
		Linea	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	L α_1	K $\bar{\alpha}$
		$\lambda =$	1,94	3,74	9,89	2,10	11,91	1,66	6,16	1,18	0,93
Al ₂ O ₃	13		62,0	391,1	1413	79	2333	39,4	1485	14,4	7,2
BaO	56		553,0	540,8		593,7		366,9	1581	169,3	81,7
CO ₂	6		18,5	134,4	2061	23,8	3394	11,5	535,7	4,5	2,3
CaO	20		234,3	178,4	2397	292,9	3893	153,5	699,5	60,7	29,0
CoO	27		66,3	376,7	3965	83,5	6076	43,0	1372	141,3	70,7
Cr ₂ O ₃	24		323,2	270,1	3171	55,1	5012	214,1	1005	86,9	46,2
CuO	29		82,3	456,1	4514	103,6	6837	53,3	1555	160,7	85,1
Fe ₂ O ₃	26		55,9	335,5	3601	70,8	5591	260,5	1219	110,6	57,7
K ₂ O	19		209,2	162,0	2174	288,7	3523	152,5	604,3	58,8	28,8
MgO	12		57,2	359,7	1179	73,0	1943	36,1	1406	13,1	6,4
MnO ₂	25		46,0	287,1	3293	58,3	5197	214,4	1069	86,4	47,6
Na ₂ O	11		50,2	313,3	4284	64,2	7086	31,5	1272	11,3	5,8
NiO	28		76,9	419,7	4090	96,7	6279	49,9	1461	148,6	77,1

Absorbent		Emisor									
		Simbol	S	Si	Sn	Sr	Ti	V	Y	Zn	Zr
		Linea	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$
Oxid.		$\lambda =$	5,37	7,13	0,49	0,88	2,75	2,50	0,83	1,44	0,79
Al ₂ O ₃	13	1040	2174	19,0	6,2	160,2	125,5	5,2	25,7	4,5	
BaO	56	1235		195,1	70,4	303,3		60,0	250,1	52,4	
CO ₂	6	358,5	829,4	5,9	2,0	38,3	39,5	1,7	7,4	1,5	
CaO	20	460,9	997	74,2	24,7	587,2	425,9	21,0	103,1	18,2	
CoO	27	991,1	1964	171,4	60,9	171,0	135,9	51,9	222,8	45,3	
Cr ₂ O ₃	24	698,9	1476	115,8	39,6	111,3	85,4	33,6	145,1	29,3	
CuO	29	1147	2161	199,6	73,3	214,2	179,7	62,6	35,6	54,8	
Fe ₂ O ₃	26	865,9	1748	141,3	49,6	144,6	111,4	42,2	179,8	36,7	
K ₂ O	19	420,5	892,1	74,7	24,6	570,7	442,2	20,8	102,7	18,1	
MgO	12	954,3	2029	16,9	5,5	149,9	112,8	4,6	23,4	4,1	
MnO ₂	25	740	1596	118,2	40,8	116,9	93,2	34,7	145,4	30,2	
Na ₂ O	11	862,8	1851	15,4	5,0	135,4	103,5	4,2	20,4	3,6	
NiO	28	1070	1988	183,8	66,4	197,6	154,7	56,7	242,4	49,5	

Absorbent					Emisor						
					Simbol	Al	Ba	Ca	Co	Cr	Cu
					Linea	$K\bar{\alpha}$	$L\alpha_1$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$	$K\bar{\alpha}$
Oxid.	Z	P.m.	El. %	O %	$\lambda =$	8,34	2,78	3,36	1,80	2,29	1,54
P ₂ O ₅	15	141,95	43,64	56,34	1140	209,0	344,4	61,3	123,7	39,9	
PbO	82	223,21	92,82	7,17		888,1	1392	317,6	600,9	216,2	
Rb ₂ O	37	186,96	91,43	8,56	998,7	439,1	737,1	147,4	288,2	98,1	
SO ₃	16	80,07	40,04	59,95	1230	223,5	374,0	67,0	135,2	43,6	
SiO ₂	14	60,09	46,75	53,25	1034	190,6	318,0	56,2	114,6	36,4	
SnO	50	134,70	88,11	11,88	2189	1003	317,7	331,7	628,9	224,5	
SrO	38	103,63	84,55	15,44	1097	432,0	749,4	149,4	292,6	99,2	
TiO ₂	22	79,90	59,95	40,05	1808	95,4	158,4	187,1	357,5	125,7	
V ₂ O ₅	23	181,90	56,01	43,98	1901	102,1	169,1	194,0	58,4	129,5	
Y ₂ O ₃	39	225,84	78,74	21,25	1173	402,5	758,1	153,5	298,4	102,4	
ZnO	30	81,38	80,33	19,66	3227	251,4	404,9	74,7	145,2	50,0	
ZrO ₂	40	123,22	74,03	25,97	1250	456,9	758,2	156,2	304,7	104,1	

Absorbent		Emisor									
		Simbol	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	Rb
		Linea	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	L α_1	K $\bar{\alpha}$
Oxid.	Z	$\lambda =$	1,94	3,74	9,89	2,10	11,91	1,66	6,16	1,18	0,93
P ₂ O ₅	15		76,9	462,2	1818	97,3	2970	49,3	491,5	17,8	9,0
PbO	82		389,3			481,5		261,1		120,3	
Rb ₂ O	37		182,8	1102	1471	228,8	2354	119,9	3813	48,5	25,4
SO ₃	16		84,0	509,5	1991	106,3	3239	53,9	525,5	20,2	9,9
SiO ₂	14		70,7	429,9	1645	89,8	2705	45,1	1587	16,1	8,0
SnO	50		407,7	402,5	3250	505,0	5145	272,0	1170	119,9	58,6
SrO	38		185,5	1090	1645	232,4	2647	121,3	3864	49,2	25,5
TiO ₂	22		230,8	214,8	2761	286,7	4408	152,9	802,1	62,1	32,2
V ₂ O ₅	23		240,2	228,1	2899	299,7	4588	158,0	856,7	62,1	34,2
Y ₂ O ₃	39		190,0	1066	1794	237,3	2862	124,9	648,1	50,6	25,8
ZnO	30		92,4	509,8	4685	115,4	8570	60,9	1669	187,4	91,8
ZrO ₂	40		193,7	1071	1922	242,2	3078	127,1	677,2	52,3	26,2

Absorbent		Emisor									
		Simbol	S	Si	Sn	Sr	Ti	V	Y	Zn	Zr
		Linea	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$	K $\bar{\alpha}$
Oxid.	Z	$\lambda =$	5,37	7,13	0,49	0,88	2,75	2,50	0,83	1,44	0,79
P ₂ O ₅	15		1181	749,8	23,7	7,7	192,8	154,1	6,5	32,5	5,6
PbO	82				139,7		963,7	641,1		180,3	
Rb ₂ O	37		2130	742,4	66,2	21,6	468,2	410,0		80,7	106,8
SO ₃	16		355,2	806,2	26,1	8,5	211,6	167,3	7,2	35,5	6,2
SiO ₂	14		1130	675,9	21,0	6,8	180,0	137,9	5,8	29,5	5,0
SnO	50		914,3	1530	145,3	50,2	999,0	707,0	42,7	185,9	37,2
SrO	38		2116	803,7	66,5	21,8	473,4	406,4	18,4	81,4	
TiO ₂	22		552,8	1191	81,3	27,6	84,0	63,7	23,4	103,6	20,4
V ₂ O ₅	23		591,9	1268	86,0	29,2	88,9	70,1	24,8	106,5	21,6
Y ₂ O ₃	39		2689	856,0	66,9	22,0	480,5	403,0	18,6	84,4	16,2
ZnO	30		1241	2246	30,9	79,4	233,4	203,7	68,2	41,3	59,7
ZrO ₂	40		2287	905,2	67,8	22,4	490,7	400,9	18,9	85,7	16,4