

ECISS

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION DU FER ET DE L'ACIER
EUROPEAN COMMITTEE FOR IRON AND STEEL STANDARDIZATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR EISEN-UND STAHLNORMUNG

MATERIAU DE RÉFÉRENCE CERTIFIÉ EUROPÉEN (EURONORM-MRC)
 CERTIFICAT D'ANALYSE CHIMIQUE

EURONORM - MRC N° 020-2 ACIER NON ALLIÉ

MOYENNES des LABORATOIRES (4 valeurs)

teneur massique %

Ligne n°	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al soluble	Al total	As
1	0,1338	0,0702	0,5135	0,0208	0,0133	—	0,0241	0,0590	0,0860	0,0894	0,0440
2	0,1352	0,0703	0,5182	0,0209	0,0135	0,0602	0,0246	0,0592	0,0868	0,0902	0,0452
3	0,1353	0,0708	0,5185	0,0212	0,0136	0,0608	—	0,0596	0,0871	0,0905	0,0464
4	0,1365	0,0709	0,5188	0,0214	0,0138	0,0608	0,0253	0,0599	0,0880	0,0915	0,0472
5	0,1375	0,0715	0,5188	0,0214	0,0140	0,0608	0,0254	0,0600	0,0882	0,0920	0,0478
6	0,1380	0,0716	0,5198	0,0215	0,0140	0,0612	0,0255	0,0600	0,0888	0,0920	0,0488
7	0,1382	0,0718	0,5200	0,0215	0,0141	0,0620	0,0258	0,0600	0,0893	0,0920	0,0497
8	0,1383	0,0718	0,5208	0,0215	0,0142	0,0620	0,0258	0,0606	0,0894	0,0923	0,0505
9	0,1385	0,0718	0,5215	0,0216	0,0142	0,0620	0,0258	0,0608	0,0896	0,0928	0,0506
10	0,1389	0,0723	—	0,0216	0,0142	0,0621	0,0264	0,0609	0,0896	0,0928	0,0510
11	0,1392	0,0723	0,5224	0,0218	—	0,0624	0,0264	0,0610	0,0904	0,0932	0,0518
12	0,1393	0,0725	—	0,0220	0,0143	0,0624	0,0264	0,0613	0,0904	0,0932	0,0520
13	0,1395	0,0728	0,5231	0,0221	0,0144	0,0625	0,0266	0,0616	0,0904	0,0933	0,0523
14	0,1396	0,0730	0,5246	0,0221	0,0144	0,0625	0,0266	0,0620	0,0905	0,0936	0,0527
15	0,1398	0,0739	0,5248	0,0222	0,0144	0,0628	0,0270	0,0625	0,0905	0,0941	0,0532
16	0,1400	0,0744	0,5262	0,0222	0,0145	0,0628	0,0271	0,0627	0,0906	0,0942	0,0535
17	0,1400	0,0748	0,5265	0,0224	0,0148	0,0633	0,0271	0,0642	0,0908	0,0942	—
18	—	0,0755	0,5273	0,0225	0,0150	0,0634	0,0275	0,0645	0,0908	0,0948	—
19	0,1412	0,0770	0,5276	0,0226	0,0153	—	0,0276	—	0,0912	—	—
20	—	—	0,5292	0,0226	0,0153	—	0,0288	—	0,0929	—	—
21	0,1420	—	0,5295	0,0230	0,0154	—	—	—	0,0931	—	—
22	0,1423	—	—	—	0,0154	—	—	—	—	—	—
M _M	0,1387	0,0726	0,5227	0,0219	0,0144	0,0620	0,0263	0,0611	0,0897	0,0926	0,0498
s _M	0,0022	0,0018	0,0044	0,0006	0,0006	0,0010	0,0011	0,0016	0,0018	0,0015	0,0030
s _W	0,0008	0,0008	0,0031	0,0003	0,0003	0,0007	0,0004	0,0006	0,0007	0,0007	0,0008

Ligne n°	Co	Cu	N	Ti	Al insoluble
1	0,0146	0,0251	0,0038	0,0004	0,0010
2	—	0,0256	0,0039	0,0004	0,0010
3	0,0153	0,0256	0,0039	—	0,0012
4	0,0154	0,0257	0,0040	0,0004	0,0015
5	0,0160	0,0258	0,0040	0,0005	0,0015
6	0,0160	0,0258	0,0040	0,0005	0,0016
7	0,0162	0,0260	0,0040	0,0005	0,0020
8	0,0163	0,0260	0,0041	0,0006	0,0021
9	0,0164	0,0262	0,0041	0,0006	0,0022
10	0,0164	0,0262	0,0042	0,0007	0,0023
11	0,0164	0,0262	—	0,0008	0,0024
12	0,0165	—	0,0042	0,0008	0,0026
13	0,0166	0,0263	0,0043	0,0009	0,0026
14	0,0168	0,0265	0,0044	0,0009	0,0031
15	0,0171	0,0266	0,0044	0,0009	0,0035
16	—	0,0266	0,0044	0,0010	—
17	—	0,0268	0,0044	0,0011	—
18	—	0,0268	0,0045	—	0,0038
19	—	0,0272	0,0047	—	0,0042
20	—	—	0,0047	—	0,0042
21	—	0,0272	—	—	0,0044
22	—	—	—	—	—
M _M	0,0161	0,0262	0,0042	0,0007	0,0025
s _M	0,0007	0,0006	0,0003	0,0003	—
s _W	0,0002	0,0003	0,0001	0,0001	—

M_M = moyenne des moyennes des laboratoires
 s_M = écart type de la distribution des moyennes des laboratoires
 s_b = écart type interlaboratoire
 s_w = écart type intralaboratoire moyen

$$s_M = \sqrt{s_b^2 + \frac{s_w^2}{4}}$$

Les moyennes des laboratoires ont été examinées statistiquement pour éliminer les valeurs aberrantes. Dans le tableau, un tiret « — » remplace une moyenne aberrante supprimée selon les tests de Cochran ou de Grubbs.

Al insoluble a été déterminé expérimentalement (prise d'essai minimale recommandée : 2 grammes)



INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDÉRURGIE FRANÇAISE

IRSID • B.P. 320 - 57214 MAIZIÈRES-LÈS-METZ CEDEX - FRANCE - Téléphone : 87 70 40 00 - Télex : 860 253 F - Fax : 87 70 41 01
 • 185, rue du Président Roosevelt - 78105 ST-GERMAIN-EN-LAYE CEDEX - Téléphone : (1) 30 87 37 00 - Télex : 696 248 F

OCTOBRE 1990

Au nom de la Commission de Coordination de la Nomenclature des Produits Sidérurgiques (COCOR) de l'ECISS, après approbation des laboratoires participants et de l'ensemble des trois organismes producteurs (FRANCE : IRSID ; République Fédérale d'Allemagne : Groupe de travail pour les MRC sidérurgiques ; Royaume-Uni : BAS Ltd).

MÉTHODES EMPLOYÉES
EMRC 020-2

Élément	Ligne N°	Méthodes
C	1 2 - 3 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 17 - 21 4 - 5 - 19 - 22 15 16	Combustion ; titrage acidimétrique en milieu non aqueux Combustion ; absorption infra-rouge Combustion ; titrage coulométrique Combustion ; conductibilité thermique Combustion ; conductimétrie
Si	1 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 14 - 15 - 16 2 - 3 - 4 - 9 - 11 - 12 - 13 - 17 - 19 18	SEP SAM ; silicomolybdate réduit, sans extraction SAM ; silicomolybdate réduit, extraction
Mn	1 - 2 - 3 - 7 - 8 - 9 - 13 - 16 - 17 - 19 - 20 4 5 - 14 - 15 - 21 6 - 11 - 18	SEP SAM ; oxydation au persulfate SAM ; oxydation au périodate SAA
P	1 - 11 - 16 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 14 - 15 - 21 9 - 12 - 18 - 19 - 20 10 13 17	SAM ; phosphomolybdovanadate, extraction SEP SAM ; phosphomolybdate réduit sans extraction Titrage acidimétrique du phosphomolybdate d'ammonium SAM ; phosphomolybdate réduit, extraction SAM ; phosphomolybdovanadate sans extraction
S	1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 17 - 18 - 21 - 22 4 8 19 20	Combustion ; absorption infra-rouge Combustion ; conductimétrie Combustion ; titrage acidimétrique, absorption dans H ₂ O ₂ ou AgNO ₃ Combustion ; titrage coulométrique Combustion ; titrage oxydo-réducteur de SO ₂
Cr	2 - 3 - 4 - 7 - 9 - 10 - 11 - 12 - 14 - 15 - 16 - 18 5 - 6 - 8 - 13 - 17	SEP SAA
Mo	1 - 9 - 16 - 20 2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 17 - 18 15 - 19	SAM ; thiocyanate en présence de Sn (II), extraction SEP SAA
Ni	1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 8 - 9 - 11 - 12 - 13 - 14 4 - 6 - 15 - 17 10 16 18	SEP SAA SAM ; diméthylglyoxime, extraction SAM ; DDC SAM ; diméthylglyoxime, sans extraction
Al soluble	1 - 2 - 4 - 5 - 7 - 9 - 14 - 15 - 17 - 18 3 6 8 - 10 - 11 - 12 - 13 - 16 - 19 - 20 - 21	SAA ; sans séparation SAA ; extraction du fer SAM ; hydroxyquinoléate, séparation par échange d'ions SEP
Al total	1 2 - 3 - 5 - 6 - 11 - 12 - 13 - 18 4 - 7 - 9 - 10 - 14 - 15 - 16 - 17 8	SAA ; extraction du fer SAA ; sans séparation SEP SAM ; hydroxyquinoléate, séparation par échange d'ions
As	1 - 12 2 - 6 - 11 3 - 5 - 8 - 9 - 10 - 13 - 14 - 15- 4 - 16 7	SAA ; four graphite SAM ; arséniomolybdate réduit extraction de l'halogénure SEP SAA ; dégagement de As H ₃ SEP ; dégagement de As H ₃
Co	1 - 5 - 6 - 7 - 8 - 13 - 15 3 - 9 - 10 - 11 - 14 4 12	SEP SAA SAM ; nitroso-2-naphtol-1, sans extraction SAM ; nitroso-R
Cu	1 - 2 - 8 - 15 - 18 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 9 - 10 - 11 - 13 - 14 - 16 - 19 - 21 17	SAA SEP SAM ; oxalyldihydrazide

EURONORM - MRC N° 020-2

VALEURS CERTIFIÉES

teneur massique %

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni
M _M	0,139	0,073	0,523	0,0219	0,0144	0,0620	0,0263	0,061
S _M	0,002	0,002	0,005	0,0006	0,0006	0,0010	0,0011	0,002

	Al sol	Al tot	As	Co	Cu	N	Ti
M _M	0,090	0,093	0,050	0,0161	0,0262	0,0042	0,0007
S _M	0,002	0,002	0,003	0,0007	0,0006	0,0003	0,0003

Valeur indicative : Al insoluble = 0,0025 %.

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Echantillon sous forme divisée : tranche granulométrique 450-1000 µm conditionné en flacon de 100 g.

LISTE DES LABORATOIRES PARTICIPANTS

Acerinox A.G.	ALGECIRAS (Espagne)
Açcométal Usine d'Hagondange	HAGONDANGE (France)
Böhler Gesellschaft mbH	KAPFENBERG (Autriche)
British Steel Tubes, Technical Centre	CORBY (R.U.)
Bundesanstalt für Materialforschung und-prüfung (BAM)	BERLIN (R.F.A.)
Centro Nacional de Investigaciones Metalurgicas (CENIM)	MADRID (Espagne)
Cockerill - Sambre SA	SERAING (Belgique)
Hoogovens Groep BV	IJMUIDEN (Pays-Bas)
Institut de Recherches de la Sidérurgie Française (IRSID)	MAIZIÈRES-LÈS-METZ (France)
Institut de Recherches de la Sidérurgie Française (IRSID)	SAINT-GERMAIN-EN-LAYE (France)
Laborlux S.A.	ESCH-SUR-ALZETTE (Luxembourg)
Mannesmann - Forschungsinstitut GmbH	DUISBURG (R.F.A.)
Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH	DÜSSELDORF (R.F.A.)
Midland Research Co.Ltd	DUDLEY (R.U.)
Nordisk Analys Service AB (NASAB)	HÄLLEFORS (Suède)
Sidmar NV	GAND (Belgique)
Sollac Dunkerque	DUNKERQUE (France)
Sollac Florange	FLORANGE (France)
Sollac Fos	FOS-SUR-MER (France)
Stocksbridge Engineering Steels Ltd	SHEFFIELD (R.U.)
Thyssen Stahl AG	DUISBURG (R.F.A.)
Unimétal Recherche	AMNÉVILLE (France)
Voest Alpine Stahl GmbH	LINZ (Autriche)

MÉTHODES EMPLOYÉES

EMRC 020-2

Élément	Ligne N°	Méthodes
N	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 - 15 16 - 19 - 20 17 18	Conductibilité thermique ; décomposition en creuset de graphite SAM ; bleu d'indophénol, distillation Gazovolumétrie ; fusion oxydante, gaz vecteur CO ₂
Ti	1 - 2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 13 - 14 - 17 10 11 - 15 - 16 12	SEP SAM ; acide chromotropique, après séparation SAM ; 4-4' diantipyrylméthane SAM ; acide chromotropique, sans séparation
Al insoluble	1 - 5 - 9 - 10 - 12 - 18 - 19 2 - 3 - 4 - 6 - 7 - 13 - 15 - 20 - 21 8 - 14 11	SEP SAA ; sans séparation SAA ; extraction du fer SAM ; hydroxyquinoléate, séparation par échange d'ions

SAA : Spectrométrie d'Absorption Atomique
SEP : Spectrométrie d'Emission Plasma
SAM : Spectrophotométrie d'Absorption Moléculaire

Note relative à la détermination de Al soluble :

Pour cette analyse de « phase », les indications fournies par les laboratoires ne permettent pas de dégager de tendance nette quant à l'incidence de la mise en solution par voie acide sur la teneur en aluminium soluble trouvée. Pour ce circuit d'étalonnage, les réactifs suivants ont été mis en œuvre :

- acide nitrique dilué
- mélange d'acides chlorhydrique et nitrique dilué
- mélange d'acides chlorhydrique-nitrique et perchlorique

Note regarding the determination of soluble Al :

For this « phase » analysis the information provided by the laboratories does not allow us to get away from the fact that there is a clear tendency that the method of acid dissolution affects the content of soluble aluminium found. For this certification analysis programme the following reagents have been used :

- dilute nitric acid
- mixture of dilute hydrochloric and nitric acids
- mixture of hydrochloric-nitric and perchloric acids.

Anmerkung zur Bestimmung des löslichen Aluminium (Al sol) :

Die von den Laboratorien für diese « Phasenanalyse » übermittelten Angaben erlauben nicht, einen Einfluß der unterschiedlichen sauren Löseprozeduren auf die gefundenen Gehalte an löslichem Aluminium völlig auszuschließen. Bei den Zertifizierungsanalysen wurden zum Lösen folgende Reagenzien angewandt :

- verdünnte Salpetersäure
- Mischung aus verdünnter Salz- und Salpetersäure
- Mischung aus Salz-, Salpeter- und Perchlorsäure

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Des informations complémentaires sur la fabrication, la certification et la distribution des Matériaux de Référence Certifiés Européens (EURONORM-MRC) ainsi que sur l'utilisation des informations statistiques données sur le certificat se trouvent dans les circulaires d'information n° 1 (ECISS) et n° 5 (CECA). On peut se procurer ces deux circulaires auprès des organismes de normalisation (pour la France : AFNOR, Tour Europe, Cedex 7, 92080 PARIS La Défense).

For information regarding the preparation, certification, and supply of these European Certified Reference Materials (EURONORM-CRMs) and the use of the statistical informations given on this certificate, please refer to Information Circulars n° 1 (ECISS) and n° 5 (ECSC), both of which are available from the national standards body in your country. (In the UK this is the BSI, 2 Park Street, London W1 A 2BS).

Angaben über Herstellung, Zertifizierung und Bezugsmöglichkeiten dieser Zertifizierten Europäischen Referenzmaterialien (EURONORM-ZRM) sowie über die Anwendung der in diesem Zertifikat enthaltenen statistischen Daten finden sich in den Mitteilungen n° 1 (ECISS) und n° 5 (EGKS), beide zu beziehen durch die nationalen Normenorganisationen (in Deutschland bei der Vertriebsstelle des DIN : Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstr. 4-10, 1000 Berlin 30).