

X-Ray Fluorescence Analysis of iron ore according ISO 9516 Using Borate Fusion and the VITRIOX® electric

Introduction

The analysis of iron ores using fused bead preparation is well described in ISO 9516-1. This report will demonstrate the performance of our VITRIOX electric for the sample preparation of iron ores according the international standard method.

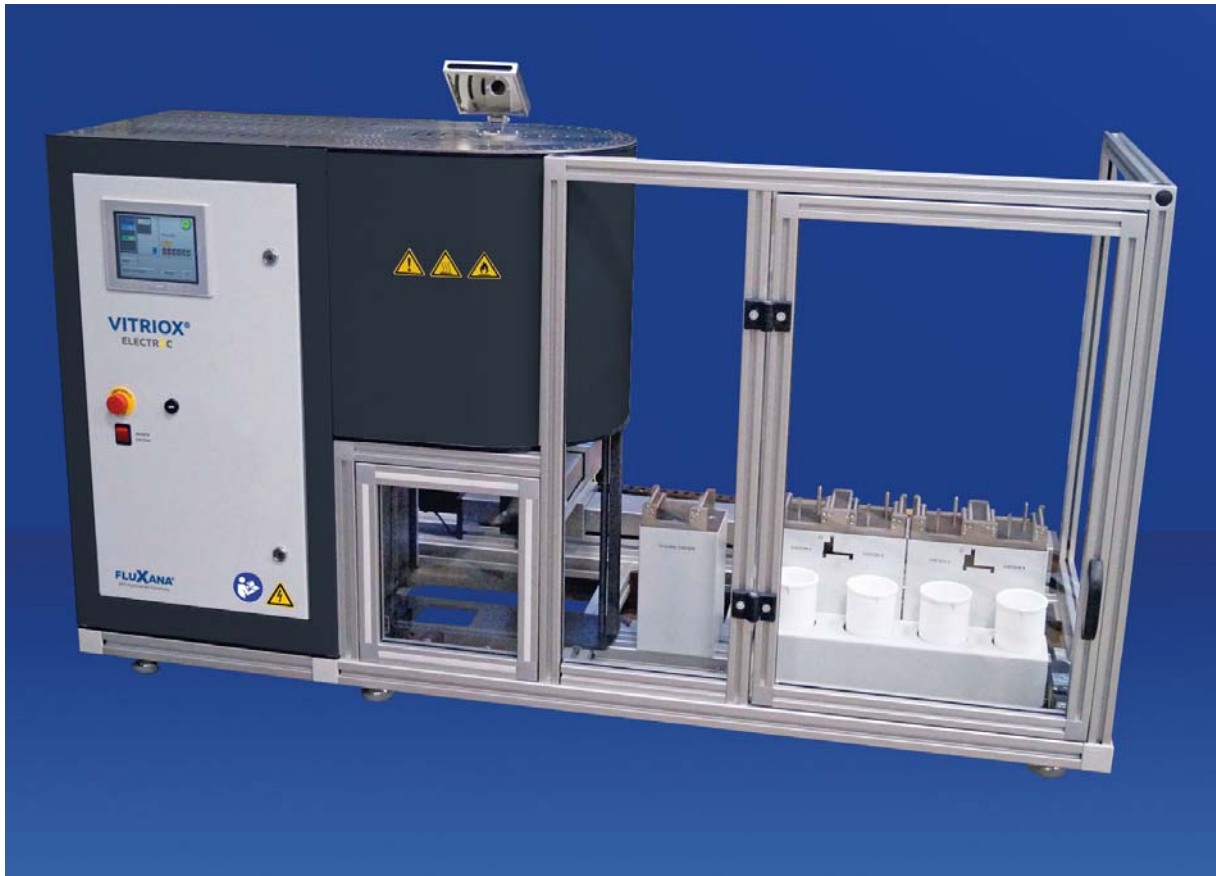


Fig. 1: Electrical Fusion Machine with 4 Stations for XRF and ICP.

The method presented here takes advantage of the capabilities of the new electrical fusion machine VITRIOX electric from FLUXANA [1]:

- Precise temperature control
- High precision because of automation
- Controlled oxidation of the sample material

Procedure

Sample preparation of the sample, which had been dried at 105 °C, or if containing sulfides ignited at 700°C for 10 minutes was conducted using borate fusion. The ratio of sample to flux was 0.8 g : 8.2 g. Also 0.5 g NaNO₃ was added as oxidizer.

Sample Preparation

Sample 0.8000 g

Flux FX-X65* 8.2000 g

NaNO₃ 0.5000 g

*66% lithium tetraborate + 34% lithium metaborate

Results

A big number of certified reference materials was prepared as control samples. See Annex for the results.

Summary

The results presented here clearly confirm that borate beads can be produced with highest precision using FLUXANA's new electrical fusion machine VITRIOX® electric and that the requirements of ISO 9516-1 are fulfilled satisfactorily.

References

[1] Rainer Schramm, X-Ray Fluorescence Analysis: Practical and Easy 2nd edition, FLUXANA (2016).

FLUXANA VITRIOX(R) Electric ISO 9516-1

Annex:

Disc No.	CRM		Fe	Si	Ca	Mn	Al	Ti	Mg	P	S	K
	JSS 831-2	Certified	56,64	1,93	1,05	0,501	1,97	4,51	2,09	0,153	0,0049	0,061
101-1		X-ray	56,72	1,99	1,08	0,490	1,97	4,43	2,04	0,155	0,0080	0,061
101-2		X-ray	56,71	1,97	1,06	0,492	1,97	4,43	2,04	0,154	0,0048	0,063
		Average	56,71	1,98	1,07	0,491	1,97	4,43	2,04	0,155	0,0064	0,062
		Deviation	0,07	0,05	0,02	-0,010	0,00	-0,08	-0,05	0,002	0,0015	0,001
	SARM 12	Certified	66,63	0,16	0,78	0,17	0,41	0,43	1,69	0,0477	0,0695	0,0108
102-1		X-ray	66,27	0,17	0,78	0,17	0,49	0,42	1,68	0,0449	0,0544	0,0133
102-2		X-ray	66,30	0,17	0,78	0,17	0,50	0,42	1,71	0,0458	0,0532	0,0108
		Average	66,28	0,17	0,78	0,17	0,49	0,42	1,69	0,0453	0,0538	0,0120
		Deviation	-0,35	0,01	0,00	0,00	0,08	-0,01	0,00	-0,0024	-0,0157	0,0012
	GIOP 59	Certified	61,04	2,036	0,058	0,638	1,324	0,125	0,0585	0,0516	0,0581	0,0641
103-1		X-ray	60,98	2,065	0,053	0,657	1,313	0,123	0,0663	0,0497	0,0540	0,0631
103-2		X-ray	60,97	2,063	0,053	0,660	1,329	0,125	0,0766	0,0488	0,0548	0,0631
		Average	60,98	2,064	0,053	0,658	1,321	0,124	0,0715	0,0493	0,0544	0,0631
		Deviation	-0,06	0,028	-0,005	0,020	-0,003	-0,001	0,0130	-0,0023	-0,0037	-0,0010
	NCS DC 11008a	Certified	57,54	3,309	0,893	0,482	1,133	0,119	0,452	0,073	0,442	0,200
104-1		X-ray	56,82	3,391	0,913	0,472	1,183	0,128	0,479	0,070	0,299	0,222
104-2		X-ray	56,96	3,408	0,911	0,472	1,193	0,124	0,485	0,072	0,294	0,222
		Average	56,89	3,400	0,912	0,472	1,188	0,126	0,482	0,071	0,296	0,222
		Deviation	-0,65	0,091	0,019	-0,010	0,055	0,007	0,030	-0,002	-0,146	0,022
	NCS DC11004a	Certified	54,86	3,965	0,450	0,81	1,508	0,0719	0,316	0,119	0,258	0,216
105-1		X-ray	54,68	3,885	0,443	0,81	1,546	0,0738	0,318	0,114	0,188	0,224
105-2		X-ray	54,42	3,939	0,446	0,81	1,591	0,0762	0,333	0,117	0,183	0,227
		Average	54,55	3,912	0,444	0,81	1,568	0,0750	0,326	0,116	0,186	0,225
		Deviation	-0,31	-0,053	-0,006	0,00	0,060	0,0031	0,010	-0,003	-0,072	0,009
	JSS 806-1	Certified	62,77	1,55	0,0197	0,125	0,96	0,044	0,034	0,083	0,019	0,0091
201-1		X-ray	62,61	1,63	0,02	0,130	0,98	0,04	0,04	0,082	0,0216	0,010
201-2		X-ray	62,66	1,58	0,02	0,128	0,95	0,04	0,05	0,083	0,0200	0,011
		Average	62,64	1,606	0,019	0,13	0,964	0,0429	0,046	0,083	0,021	0,010
		Deviation	-0,13	0,056	-0,001	0,00	0,004	-0,0011	0,012	0,000	0,002	0,001

FLUXANA VITRIOX(R) Electric ISO 9516-1

Disc No.	CRM		V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	As	Pb	Ba
	JSS 831-2	Certified	0,299	0,028		0,0077	0,0068	0,0740			
101-1		X-ray	0,286	0,021	0,018	0,0079	0,0056	0,0715	-0,0005	0,0000	-0,0045
101-2		X-ray	0,283	0,021	0,018	0,0071	0,0056	0,0715	-0,0010	0,0009	-0,0054
		Average	0,285	0,021	0,018	0,0075	0,0056	0,0715	-0,0008	0,0005	-0,0049
		Deviation	-0,014	-0,007		-0,0002	-0,0012	-0,0025			
	SARM 12	Certified	0,052	0,0021	0,0223	0,0281	0,0502	0,0142	0,0002	0,0025	
102-1		X-ray	0,048	0,0000	0,0216	0,0275	0,0471	0,0161	-0,0013	0,0028	0,0018
102-2		X-ray	0,048	0,0007	0,0214	0,0275	0,0439	0,0169	0,0002	0,0019	0,0063
		Average	0,048	0,0003	0,0215	0,0275	0,0455	0,0165	-0,0006	0,0023	0,0040
		Deviation	-0,004	-0,0018	-0,0008	-0,0006	-0,0047	0,0023	-0,0008	-0,0002	
	GIOP 59	Certified	0,0651	0,0204	0,0038	0,0066	0,0038	0,0128	0,117	0,0559	0,0118
103-1		X-ray	0,0633	0,0192	0,0021	0,0055	0,0024	0,0120	0,008	0,0483	0,0090
103-2		X-ray	0,0638	0,0192	0,0010	0,0039	0,0008	0,0112	0,008	0,0520	0,0143
		Average	0,0636	0,0192	0,0016	0,0047	0,0016	0,0116	0,008	0,0501	0,0116
		Deviation	-0,0015	-0,0012	-0,0022	-0,0019	-0,0022	-0,0012	-0,109	-0,0058	-0,0002
	NCS DC 11008a	Certified			0,011		0,095	0,362	0,291	0,192	0,376
104-1		X-ray	0,0241	0,0082	0,0122	0,0079	0,0919	0,3614	0,2810	0,1772	0,3557
104-2		X-ray	0,0246	0,0082	0,0125	0,0079	0,0895	0,3646	0,2846	0,1754	0,3593
		Average	0,0244	0,0082	0,0123	0,0079	0,0907	0,3630	0,2828	0,1763	0,3575
		Deviation			0,0013		-0,0043	0,0010	-0,0082	-0,0157	-0,0185
	NCS DC11004a	Certified			0,0054		0,066	0,144	0,096	0,101	0,770
105-1		X-ray	0,0106	0,0055	0,0057	0,0063	0,0631	0,1421	0,0929	0,0947	0,7267
105-2		X-ray	0,0106	0,0021	0,0041	0,0055	0,0631	0,1437	0,0914	0,0965	0,7240
		Average	0,0106	0,0038	0,0049	0,0059	0,0631	0,1429	0,0921	0,0956	0,7253
		Deviation			-0,0005		-0,0029	-0,0011	-0,0039	-0,0054	-0,0447
	JSS 806-1	Certified	0,0018	0,003		0,0013	0,0012	0,0020			
201-1		X-ray	0,001	0,003	0,000	0,0008	-0,0008	0,0024	0,0007	0,0009	0,0063
201-2		X-ray	0,001	0,004	0,001	0,0024	-0,0008	0,0016	-0,0008	0,0028	0,0036
		Average	0,001	0,003	0,000	0,002	-0,001	0,0020	0,000	0,002	0,005
		Deviation	-0,001	0,000		0,000	-0,002	0,0000			

FLUXANA VITRIOX(R) Electric ISO 9516-1

Disc No.	CRM		Fe	Si	Ca	Mn	Al	Ti	Mg	P	S	K
	JSS 805-2	Certified	66,22	0,552	0,0071	0,596	0,565	0,0409	0,0221	0,047	0,0077	0,012
202-1		X-ray	66,26	0,57	0,01	0,60	0,59	0,043	0,030	0,0458	0,0080	0,0125
202-2		X-ray	66,28	0,57	0,01	0,60	0,58	0,043	0,023	0,0467	0,0072	0,0100
		Average	66,27	0,567	0,008	0,60	0,583	0,043	0,026	0,0462	0,0076	0,0112
		Deviation	0,05	0,015	0,001	0,00	0,018	0,002	0,004	-0,0008	-0,0001	-0,0008
	JSS 850-4	Certified	65,67	1,93	0,30	0,019	0,21	0,033	0,48	0,013	0,0060	0,062
203-1		X-ray	65,71	1,988	0,298	0,021	0,209	0,029	0,4752	0,0113	0,0040	0,0631
203-2		X-ray	65,64	1,988	0,298	0,019	0,209	0,032	0,4824	0,0131	0,0056	0,0639
		Average	65,67	1,988	0,298	0,02	0,209	0,0306	0,479	0,012	0,005	0,063
		Deviation	0,00	0,058	-0,002	0,001	-0,001	-0,002	-0,001	-0,001	-0,001	0,001
	NCS DC28029	Certified	72,01	0,0738	0,0179	0,043	0,0503	0,028	0,0253	0,0013	0,0028	0,0056
204-1		X-ray	72,17	0,082	0,023	0,044	0,043	0,027	0,0235	0,0000	0,003	0,006
204-2		X-ray	72,10	0,079	0,024	0,046	0,043	0,027	0,0386	0,0009	0,002	0,003
		Average	72,14	0,081	0,023	0,045	0,043	0,027	0,0311	0,0004	0,002	0,005
		Deviation	0,12	0,007	0,005	0,002	-0,007	-0,001	0,0058	-0,0009	0,000	-0,001
	ECRM 687 1	Certified	69,66	0,0157	0,0113	0,1658	0,0356	0,0303	0,0018	0,0120		0,0011
205-1		X-ray	69,67	0,015	0,010	0,20	0,032	0,0300	0,026	0,011	0,000	0,000
205-2		X-ray	69,73	0,016	0,009	0,19	0,038	0,0300	0,007	0,013	0,001	-0,001
		Average	69,70	0,016	0,009	0,19	0,035	0,0300	0,017	0,012	0,001	0,000
		Deviation	0,04	0,000	-0,002	0,03	0,000	-0,0003	0,015	0,000	0,001	-0,002
	BS 105	Certified	65,95	2,14	0,50	0,09	0,10	0,008	0,19	0,008	0,001	0,014
206-1		X-ray	65,93	2,17	0,51	0,089	0,08	0,01	0,15	0,009	0,0012	0,010
206-2		X-ray	65,94	2,17	0,52	0,088	0,08	0,01	0,17	0,009	0,0020	0,009
		Average	65,93	2,17	0,52	0,088	0,08	0,01	0,16	0,009	0,0016	0,010
		Deviation	-0,02	0,03	0,02	-0,002	-0,02	0,00	-0,03	0,00	0,0006	-0,004
	NCS DC 15006	Certified	64,97	3,178	0,372	0,041	0,143	0,033	0,253	0,022	0,76	0,0232
207-1		X-ray	65,24	3,164	0,328	0,040	0,131	0,028	0,247	0,020	0,6884	0,0216
207-2		X-ray	65,13	3,219	0,335	0,038	0,132	0,028	0,250	0,021	0,6828	0,0224
		Average	65,18	3,191	0,331	0,039	0,131	0,028	0,248	0,020	0,6856	0,0220
		Deviation	0,21	0,013	-0,041	-0,002	-0,012	-0,005	-0,005	-0,002	-0,0744	-0,0012

FLUXANA VITRIOX(R) Electric ISO 9516-1

Disc No.	CRM		V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	As	Pb	Ba
	JSS 805-2	Certified	0,0039				0,0094	0,0047			
202-1		X-ray	0,0039	0,0075	-0,0002	0,0016	0,0080	0,0048	0,0005	0,0019	0,0233
202-2		X-ray	0,0034	0,0082	0,0006	0,0016	0,0096	0,0048	0,0015	0,0009	0,0170
		Average	0,0036	0,0079	0,0002	0,0016	0,0088	0,0048	0,0010	0,0014	0,0202
		Deviation	-0,0003				-0,0006	0,0001			
	JSS 850-4	Certified	0,025	0,003		0,006	0,008	0,007			
203-1		X-ray	0,0235	0,0021	0,0009	0,0063	0,0080	0,0064	0,001	0,0000	-0,0027
203-2		X-ray	0,0230	0,0021	0,0039	0,0047	0,0056	0,0072	0,001	0,0009	0,0036
		Average	0,0232	0,0021	0,0024	0,0055	0,0068	0,0068	0,0014	0,0005	0,0004
		Deviation	-0,0018	-0,0009	0,0024	-0,0005	-0,0012	-0,0002	0,0014	0,0005	0,0004
	NCS DC28029	Certified		0,0062	0,0008	0,0022	0,0007	0,0026	0,00012	0,0002	
204-1		X-ray	0,0045	0,0055	0,0022	0,0000	-0,0008	0,0016	-0,0008	0,0019	0,0000
204-2		X-ray	0,0034	0,0068	-0,0001	0,0024	0,0008	0,0032	0,0000	-0,0009	0,0000
		Average	0,0039	0,0062	0,0011	0,0012	0,0000	0,0024	-0,0004	0,0005	0,0000
		Deviation		0,0000	0,0003	-0,0010	-0,0007	-0,0002	-0,0005	0,0003	
	ECRM 687 1	Certified		0,0227		0,0122	0,0030	0,0051			
205-1		X-ray	-0,0006	0,0212	0,0061	0,0165	0,0000	0,0104	0,0001	0,0009	-0,0009
205-2		X-ray	0,0000	0,0205	0,0043	0,0141	0,0016	0,0096	-0,0003	0,0000	-0,0018
		Average		0,0209	0,0052	0,0153	0,0008	0,0100	-0,0001	0,0005	-0,0013
		Deviation	0,0000	-0,0018		0,0031	-0,0022	0,0049			
	BS 105	Certified	0,003	0,013	0,0004	0,004	0,0010	0,001	0,0013	0,0003	
206-1		X-ray	0,003	0,0109	0,002	-0,0008	-0,0016	0,0016	0,0018	-0,0019	-0,0009
206-2		X-ray	0,003	0,0096	0,001	0,0016	0,0016	0,0008	0,0017	-0,0009	0,0000
		Average	0,003	0,0103	0,0012	0,0004	0,0000	0,0012	0,0018	-0,0014	-0,0004
		Deviation	0,000	-0,0027	0,0008	-0,0036	-0,0010	0,0002	0,0005	-0,0017	
	NCS DC 15006	Certified					0,0020				
207-1		X-ray	0,003	0,0021	0,0013	0,0016	0,0024	0,0024	0,0006	0,0000	0,0018
207-2		X-ray	0,001	0,0034	0,0015	0,0031	0,0000	0,0024	0,0005	0,0000	0,0000
		Average	0,002	0,0027	0,0014	0,0024	0,0012	0,0024	0,0005	0,0000	0,0009
		Deviation					-0,0008				

FLUXANA VITRIOX(R) Electric ISO 9516-1

Disc No.	CRM		Fe	Si	Ca	Mn	Al	Ti	Mg	P	S	K
	IRSID 611-1	Certified	62,22	2,07	2,85	1,97	0,69	0,033	0,32	0,030	0,008	0,27
208-1		X-ray	62,24	2,09	2,78	1,94	0,67	0,031	0,29	0,027	0,002	0,254
208-2		X-ray	62,20	2,10	2,78	1,95	0,67	0,030	0,29	0,027	0,004	0,256
		Average	62,22	2,09	2,78	1,95	0,67	0,030	0,29	0,027	0,003	0,255
		Deviation	0,00	0,02	-0,07	-0,02	-0,02	-0,003	-0,03	-0,003	-0,005	-0,015
	ECRM 689-1	Certified	57,05	5,4	1,183	0,1196	1,185	0,3264	0,980	0,0706		0,462
212-1		X-ray	56,85	5,578	1,208	0,116	1,233	0,323	0,957	0,072	0,057	0,465
212-2		X-ray	57,07	5,470	1,201	0,117	1,203	0,323	0,935	0,071	0,056	0,458
		Average	56,96	5,524	1,204	0,116	1,218	0,3231	0,946	0,071	0,056	0,461
		Deviation	-0,09	0,124	0,021	-0,003	0,033	-0,0033	-0,034	0,000		-0,001
	VS 5405-90	Certified	54,83	7,586	0,140	0,62	1,080	0,0552	0,175	0,034	0,018	0,274
213-1		X-ray	54,71	7,748	0,103	0,63	1,055	0,0510	0,177	0,030	0,012	0,286
213-2		X-ray	54,45	7,880	0,104	0,63	1,068	0,0504	0,186	0,030	0,010	0,293
		Average	54,58	7,814	0,104	0,63	1,061	0,0507	0,182	0,030	0,011	0,290
		Deviation	-0,25	0,228	-0,036	0,01	-0,019	-0,0045	0,007	-0,004	-0,007	0,016
	IRSID 603-1	Certified	53,65	1,28	0,91	0,440	4,20	0,137	0,2	0,084	0,097	
215-1		X-ray	53,37	1,31	0,86	0,45	4,18	0,14	0,14	0,0850	0,0976	0,0158
215-2		X-ray	53,43	1,32	0,87	0,45	4,16	0,14	0,17	0,0828	0,0980	0,0125
		Average	53,40	1,32	0,87	0,45	4,17	0,14	0,15	0,0839	0,0978	0,0141
		Deviation	-0,25	0,04	-0,04	0,01	-0,03	0,00	-0,05	-0,0001	0,0008	0,0141
	ECRM 677-1	Certified	51,54	11,78	0,038	0,016	0,32	0,013	0,012	0,017	0,005	0,008
216-1		X-ray	51,34	11,99	0,034	0,015	0,306	0,010	0,026	0,017	0,002	0,005
216-2		X-ray	51,47	11,93	0,033	0,015	0,314	0,012	0,012	0,016	0,002	0,008
		Average	51,40	11,96	0,034	0,015	0,310	0,011	0,019	0,016	0,002	0,007
		Deviation	-0,14	0,18	-0,004	-0,001	-0,010	-0,002	0,007	0,00	-0,003	-0,001
	IRSID 612-1	Certified	42,43	5,94	12,06	0,363	3,00	0,151	1,20	0,885	0,053	
218-1		X-ray	42,03	5,96	11,95	0,353	2,93	0,150	1,13	0,880	0,054	0,193
218-2		X-ray	42,06	5,95	11,94	0,353	2,92	0,149	1,13	0,878	0,052	0,193
		Average	42,05	5,96	11,94	0,353	2,93	0,149	1,13	0,879	0,053	0,193
		Deviation	-0,38	0,02	-0,12	-0,010	-0,07	0,00	-0,07	-0,006	0,000	

FLUXANA VITRIOX(R) Electric ISO 9516-1

Disc No.	CRM		V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	As	Pb	Ba
	IRSID 611-1	Certified	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,007	0,001	0,001	
208-1		X-ray	0,0028	0,0007	-0,0011	0,0000	0,0032	0,0064	0,0026	0,0000	0,0672
208-2		X-ray	0,0006	0,0027	-0,0025	0,0008	0,0008	0,0048	0,0004	0,0019	0,0681
		Average	0,0017	0,0017	-0,0018	0,0004	0,0020	0,0056	0,0015	0,0009	0,0676
		Deviation	-0,0013	-0,0003	-0,0028	-0,0016	0,0000	-0,0014	0,0005	-0,0001	
	ECRM 689-1	Certified	0,102		0,0103	0,0195	0,0068	0,0042			
212-1		X-ray	0,0969	-0,0014	0,0104	0,0189	0,0048	0,0056	-0,0016	0,0028	0,0134
212-2		X-ray	0,0986	-0,0014	0,0114	0,0204	0,0040	0,0048	0,0007	0,0009	0,0108
		Average	0,0977	-0,0014	0,0109	0,0196	0,0044	0,0052	-0,0005	0,0019	0,0121
		Deviation	-0,0043		0,0006	0,0001	-0,0024	0,0010			
	VS 5405-90	Certified				0,0069		0,089	0,014	0,097	
213-1		X-ray	0,0090	0,0021	0,0012	0,0063	0,0056	0,0891	0,0123	0,0863	0,0215
213-2		X-ray	0,0090	0,0007	0,0014	0,0047	0,0056	0,0883	0,0135	0,0872	0,0242
		Average	0,0090	0,0014	0,0013	0,0055	0,0056	0,0887	0,0129	0,0868	0,0228
		Deviation				-0,0014		-0,0003	-0,0011	-0,0102	
	IRSID 603-1	Certified									
215-1		X-ray	0,0106	0,0219	0,0029	0,0016	0,0048	0,0056	0,0033	0,0037	0,0296
215-2		X-ray	0,0106	0,0246	0,0024	0,0031	0,0056	0,0048	0,0038	0,0028	0,0269
		Average	0,0106	0,0233	0,0027	0,0024	0,0052	0,0052	0,0036	0,0032	0,0282
		Deviation	0,0106	0,0233	0,0027	0,0024	0,0052	0,0052	0,0036	0,0032	0,0282
	ECRM 677-1	Certified		0,002	0,0006	0,0015	0,0012	0,002		0,003	
216-1		X-ray	0,0006	0,0007	0,0022	0,0008	-0,0008	0,0016	0,000	0,0037	0,0027
216-2		X-ray	0,0011	0,0021	0,0010	0,0008	0,0024	0,0024	0,001	0,0028	0,0036
		Average	0,0008	0,0014	0,0016	0,0008	0,0008	0,0020	0,0006	0,0032	0,0031
		Deviation	0,0008	-0,0006	0,0010	-0,0007	-0,0004	0,0000	0,0006	0,0002	0,0031
	IRSID 612-1	Certified									
218-1		X-ray	0,0650	0,0171	0,0061	0,0134	0,0072	0,0675	0,0215	0,0121	0,0197
218-2		X-ray	0,0661	0,0178	0,0046	0,0149	0,0040	0,0691	0,0217	0,0130	0,0269
		Average	0,0655	0,0174	0,0053	0,0141	0,0056	0,0683	0,0216	0,0125	0,0233
		Deviation									

FLUXANA VITRIOX(R) Electric ISO 9516-1

Disc No.	CRM		Fe	Si	Ca	Mn	Al	Ti	Mg	P	S	K
	IRSID 601-1	Certified	36,76	8,95	4,05	0,370	2,33	0,114	1,21	0,590	0,065	
220-1		X-ray	36,43	9,08	4,02	0,379	2,29	0,119	1,14	0,584	0,062	0,095
220-2		X-ray	36,36	9,13	4,05	0,380	2,29	0,117	1,12	0,583	0,061	0,099
		Average	36,40	9,11	4,03	0,379	2,29	0,118	1,13	0,583	0,062	0,097
		Deviation	-0,36	0,16	-0,02	0,009	-0,04	0,004	-0,08	-0,007	-0,003	
	IRSID 607-1	Certified	30,89	3,07	13,74	0,254	2,48	0,123	0,77	0,529	0,050	
221-1		X-ray	30,50	3,15	13,67	0,267	2,42	0,130	0,753	0,531	0,050	0,121
221-2		X-ray	30,49	3,15	13,68	0,265	2,42	0,128	0,737	0,531	0,050	0,120
		Average	30,49	3,15	13,68	0,266	2,42	0,129	0,745	0,531	0,050	0,120
		Deviation	-0,40	0,08	-0,06	0,012	-0,06	0,006	-0,025	0,002	0,000	

Disc No.	CRM		V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	As	Pb	Ba
	IRSID 601-1	Certified									
220-1		X-ray	0,0879	0,0096	0,0050	0,0126	0,0024	0,0313	0,0160	0,0111	0,0072
220-2		X-ray	0,0868	0,0109	0,0055	0,0134	0,0016	0,0313	0,0157	0,0111	0,0000
		Average	0,0874	0,0103	0,0052	0,0130	0,0020	0,0313	0,0158	0,0111	0,0036
		Deviation									
	IRSID 607-1	Certified									
221-1		X-ray	0,0532	0,0157	0,0055	0,0149	0,0024	0,0305	0,0201	0,0139	0,0161
221-2		X-ray	0,0515	0,0171	0,0055	0,0149	0,0032	0,0297	0,0223	0,0093	0,0152
		Average	0,0524	0,0164	0,0055	0,0149	0,0028	0,0301	0,0212	0,0116	0,0157
		Deviation									