

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ.— 'Ανταγωνιστική ένσωμάτωσης χρωμίου καὶ ἀργιλίου εἰς τοὺς χρωμίτας Βουρίνου, ὑπὸ 'Αθαν. Γ. Πανάγου *. 'Ανεκοινώθη ὑπὸ τοῦ 'Ακαδημαϊκοῦ κ. Μ. Κ. Μητσοπούλου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εἰς ἀκτινογραφικὰς ἐρεῦνας ἐπὶ τῶν ἐλληνικῶν χρωμιτῶν (Πανάγος, 3 καὶ 4) διεπιστώθη ὅτι ἡ σταθερὰ πλέγματος τῶν χρωμιτῶν τῆς περιοχῆς Βουρίνου - Φλάμπουρου παρουσιάζει διαφορισμὸν ὅστις εἶναι συνάρτησις τοῦ χημισμού των, ἰδίᾳ δὲ τῆς περιεκτικότητος τοῦ χρωμιτικοῦ πλέγματος εἰς ἀργίλιον. 'Εν συνεχείᾳ τῶν ὡς ἄνω ἐρευνῶν ἀνελήφθη προσπάθεια διερευνήσεως τῆς συμπεριφορᾶς ὅλων τῶν κυρίων συστατικῶν κατιόντων τῶν χρωμιτῶν (Cr, Al, Mg, Fe) καὶ περαιτέρω τῶν μεταξὺ αὐτῶν σχέσεων.

ΧΗΜΙΣΜΟΣ

'Η ἐρευνα αὕτη στηρίζεται εἰς 49 χημικὰς ἀναλύσεις χρωμιτῶν τῆς ἐν θέματι περιοχῆς (Πίν. 1), ἀνηκόντων εἰς κοιτάσματα τόσον τῆς ζώνης βάσεως** (ἀναλύσεις 1 - 30) ὅσον καὶ τῆς ἐστρωμένης ζώνης** (ἀναλύσεις 31 - 49). Εἰς τὰς ἀναλύσεις ταύτας δίδονται τὰ κύρια συστατικὰ τῶν χρωμιτῶν. 'Η περαιτέρω ἀνάλυσις ἐξ (6) δειγμάτων χρωμίτου τοῦ Βουρίνου διὰ φασματογράφου ἀπέδειξε τὴν συμμετοχὴν εἰς μικρὰ ποσὰ ἢ ἴχνη καὶ ἄλλων συστατικῶν. Τὸ ἀποτέλεσμα τῶν ἐν λόγῳ ἀναλύσεων ἔχει ὡς κάτωθι :

Κύρια συστατικὰ : Cr, Fe, Al, Mg

Μείζονα ἴχνη (μικρὰ ποσά) : Co, Mn, Ni, Ti, V

Ἰχνη : Ca, Cu, Zn

'Η ὅλη διάρθρωσις τοῦ θέματος ἐγένετο ἐπὶ τῇ βάσει μεθόδου λογισμοῦ ἀναπτυχθείσης ὑπὸ τῶν van der Kaaden καὶ Müller (2).

Τὸ εἰς τὸν Πίν. 1 διδόμενον MgO δὲν εἶναι καθ' ὁλοκληρίαν ένσωματωμένον έντὸς τοῦ χρωμιτικοῦ πλέγματος. 'Ὡς γνωστόν, MgO συνυπάρχει καὶ εἰς τὸν συμπαρομαρτοῦντα έντὸς τοῦ χρωμίτου σερπεντίνην. 'Απεβλήθη τὸ τοιοῦτον MgO ὡς σερπεντίνης βάσει τοῦ τύπου :



Τὸ ἀπομένον τελικὸν MgO δίδεται εἰς τὸν Πίν. 2.

* ATHAN. G. PANAGOS, Gegenläufiger Einbau von Chrom und Aluminium im Chromit von Vourinon.

** Βλ. Βιβλιογρ. 5 καὶ 4.

Π Ι Ν Α Κ 1

Χημικαί αναλύσεις χρωμιτών της περιοχής Βουρίνου-Φλάμπουρου.

Θέσεις	Αύξ. ἀρ. ἀναλύ- σεως	Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Fe	
Κουρσούμια	1	51.7	11.95	15.76	2.62		11.8	Ε.Χ.Π. καὶ Λιπασμάτων
	2	54.2	12.1	14.3	1.8		12.3	»
	3	55.52	11.61	14.17	0.9		12.61	»
	4	54.9	12.49	14.7	0.92		12.61	»
	5	53.3	15.4	14.3	1.1		12.0	»
	6	55.95	10.9	14.98	1.3		12.15	»
	7	54.1	13.23	15.18	1.34		11.8	»
	8	57.64	10.66	13.79	1.31		12.37	»
	9	55.41	11.44	13.9	1.72		12.11	»
	10	55.6	10.16	13.59	2.5		12.9	»
	11	57.96	9.98	13.66	1.6		12.38	»
	12	56.1	9.55	15.46	1.4		12.83	»
	13	56.2	11.23	13.96	1.4		11.8	»
	14	54.2	10.75	16.77	2.1		12.7	»
Βοιδόλακκας	15	57.7	11.24	14.63	1.2		11.7	»
	16	55.8	11.8	13.44	1.2		13.5	»
	17	56.4	12.28	13.87	0.82		12.4	»
	18	55.9	11.77	14.32	1.26		11.81	»
	19	54.55	9.94	16.23	1.8		11.58	»
	20	57.1	12.7	14.1	0.86		11.6	»
	21	54.48	13.93	14.22	1.5		11.92	»
	22	53.57	14.28	14.45	0.75		13.0	»
	23	56.4	9.93	15.4	1.16		10.3	»
Χωραφάκια	24	51.14	14.73	15.75	1.0		11.7	»
Ριζό	25	54.44	12.58	13.27	1.12		14.0	»
	26	53.6	12.6	14.0	1.3		14.2	»
	27	55.4	11.7	15.1	1.4		12.0	»
Ταμπόρια	28	48.5	20.5	12.5	2.0	16.7		Prof. Dr. M. Weibel
	29	53.84	17.12	14.49	0.67	16.32		Öster.-Am. Magn. A.G.
Δραχνόση	30	50.5	14.6	15.0	3.0	17.7		Prof. Dr. M. Weibel
Μεγ. Βρόπολη	31	51.5	13.6	13.5	3.0	18.5		»
Μαντέμια	32	45.0	21.4	14.9	2.0	17.7		»
	33	47.00	23.02	14.49	0.60	17.12		Öster.-Am. Magn. A.G.
Μότσαλη	34	45.0	22.9	15.5	1.0	16.2		Prof. Dr. M. Weibel
	35	48.96	22.12	15.13	0.43	15.48		Öster.-Am. Magn. A.G.
Μουτσάρα	36	53.6	14.0	15.1	2.0	16.3		Prof. Dr. M. Weibel
	37	58.52	11.28	14.05	1.62	15.80		Öster.-Am. Magn. A.G.
Ράχη Τάσου	38	51.6	15.4	14.2	1.5	17.9		Prof. Dr. M. Weibel
	39	50.86	20.34	13.08	0.54	17.36		Öster.-Am. Magn. A.G.
Ἀνεξίτικα	40	53.0	16.6	12.5	1.0	17.8		Prof. Dr. M. Weibel
Προβίκας	41	52.1	13.2	14.5	3.0	18.4		»
Ξερολίβαδο	42	52.0	14.3	14.2	2.0	18.1		»
	43	56.80	11.48	14.56	1.36	17.24		Öster.-Am. Magn. A.G.
Σκούμτσα	44	35.5	27.5	18.5	3.5	15.1		Prof. Dr. M. Weibel
Περιστέρια	45	46.1	14.8	17.2	4.5	17.3		»
Κονιβά	46	52.1	13.13	15.1	1.2		12.0	Ε.Χ.Π. καὶ Λιπασμάτων
	47	52.2	13.2	15.85	1.3		12.4	»
	48	51.87	13.78	15.53	1.6		12.5	»
	49	54.9	12.18	13.75	1.1		11.36	»

ΠΙΝΑΞ 2

Τελικὸν MgO, ἐνσωματωμένον ἐντὸς τοῦ χρωμιτικοῦ πλέγματος.

Αῤῥ. ἀριθ. ἀναλύσεως	Τελικὸν MgO	Αῤῥ. ἀριθ. ἀναλύσεως	Τελικὸν MgO
1	13.13	26	12.7
2	12.5	27	13.7
3	13.47	28	10.49
4	13.78	29	13.72
5	13.2	30	11.99
6	13.68	31	10.49
7	13.83	32	12.89
8	12.47	33	13.89
9	12.18	34	14.50
10	11.08	35	14.70
11	12.06	36	13.00
12	14.06	37	12.43
13	12.56	38	12.6
14	14.57	39	12.54
15	13.43	40	11.5
16	12.24	41	11.4
17	13.05	42	12.1
18	13.06	43	13.20
19	14.43	44	14.98
20	13.84	45	12.5
21	12.72	46	13.9
22	13.70	47	14.55
23	14.24	48	13.93
24	14.75	49	12.65
25	12.15		

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν μεγεθῶν τῶν Πιν. 1 καὶ 2, ἐλογίσθησαν τὰ Cr, Al, Mg, Fe, O εἰς βάρη ἐπὶ τοῖς % (weights %), περιλαμβάνονται δὲ ταῦτα εἰς τὸν Πίν. 3. Ἐν συνεχείᾳ ὑπελογίσθησαν αἱ μοριακαὶ ἀναλογίαι (mol %) τῶν ὡς ἄνω στοιχείων, αἵτινες καὶ περιλαμβάνονται εἰς τὸν Πίν. 4. Τέλος, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν μοριακῶν ἀναλογιῶν τοῦ Πίν. 4, ὑπολογίζονται τὰ μέλη



τῶν χρωμιτῶν, ἅτινα καὶ τάσσονται κατὰ «φθίνουσιν ἀναλογία» εἰς τὸν Πίνακα 5.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν μεγεθῶν τοῦ Πίν. 5 ἀπεδόθησαν αἱ γραφικαὶ παραστάσεις τῶν Εἰκ. 1, 2, 3, 4 καὶ 5.

Π Ι Ν Α Κ 3

Βάρη επί τοις % τῶν στοιχείων Cr, Al, Mg, Fe καὶ O.

Αὑξ. ἀριθ. ἀναλύσεως	Cr	Al	Mg	Fe	O
1	35.37	6.32	7.92	11.8	34.82
2	37.09	6.40	7.54	12.3	35.67
3	37.99	6.14	8.12	12.61	36.54
4	37.56	6.61	8.31	12.61	36.84
5	36.47	8.15	7.96	12.0	37.29
6	38.28	5.77	8.25	12.15	36.15
7	37.02	7.00	8.34	11.8	36.60
8	39.44	5.64	7.52	12.37	35.94
9	37.91	6.05	7.35	12.11	35.23
10	38.04	5.37	6.68	12.9	34.46
11	39.66	5.28	7.27	12.38	35.49
12	38.39	5.05	8.48	12.83	36.09
13	38.45	5.94	7.57	11.8	35.56
14	37.08	5.69	8.78	12.7	36.30
15	39.48	5.95	8.10	11.07	36.24
16	38.18	6.24	7.38	13.5	36.23
17	38.59	6.50	7.87	12.4	36.69
18	38.25	6.23	7.86	11.81	36.02
19	37.32	5.26	8.70	11.58	35.46
20	39.07	6.72	8.35	11.6	37.23
21	37.28	7.37	7.67	11.92	36.45
22	36.65	7.56	8.26	13.0	37.36
23	38.59	5.25	8.59	10.3	35.38
24	34.99	7.79	8.89	11.7	36.89
25	37.25	6.66	7.33	14.0	36.35
26	36.67	6.67	7.66	12.0	35.56
27	37.91	6.19	8.26	12.0	36.30
28	33.19	10.61	6.33	11.68	36.02
29	36.84	9.06	8.27	11.42	38.13
30	34.55	7.72	7.23	12.38	35.28
31	35.24	7.20	6.33	12.94	34.48
32	30.79	11.32	7.77	12.03	37.11
33	32.16	12.18	8.38	11.97	39.08
34	30.79	12.12	8.75	11.33	38.49
35	33.50	11.70	8.87	10.83	39.26
36	36.67	7.41	7.84	11.40	36.15
37	40.04	5.97	7.50	11.05	35.94
38	35.31	8.15	7.60	12.52	36.43
39	34.80	10.76	7.56	12.14	38.30
40	36.26	8.78	6.93	12.45	36.73
41	35.65	6.98	6.88	12.87	34.98
42	35.58	7.57	7.30	12.66	35.79
43	38.86	6.07	7.96	12.06	36.37
44	24.29	14.55	9.03	10.56	37.60
45	31.54	7.83	7.54	12.10	34.16
46	35.65	6.95	8.38	12.0	36.05
47	35.72	6.98	8.78	12.04	36.58
48	35.49	7.29	8.40	12.5	36.52
49	37.56	6.44	7.63	11.36	35.48

Π Ι Ν Α Ξ 4

Μοριακαὶ ἀναλογίαι ἐπὶ τοῖς % τῶν στοιχείων Cr, Al, Mg, Fe καὶ O.

Αὑξ. ἀριθ. ἀναλύσεως	Cr	Al	Mg	Fe	O
1	0.680	0.234	0.325	0.211	2.176
2	0.713	0.237	0.310	0.220	2.229
3	0.730	0.227	0.333	0.226	2.284
4	0.722	0.245	0.341	0.226	2.302
5	0.701	0.302	0.327	0.215	2.331
6	0.736	0.214	0.339	0.217	2.259
7	0.711	0.259	0.343	0.211	2.287
8	0.758	0.209	0.309	0.221	2.246
9	0.728	0.220	0.302	0.217	2.202
10	0.731	0.199	0.274	0.230	2.154
11	0.762	0.195	0.398	0.222	2.218
12	0.738	0.187	0.348	0.230	2.255
13	0.739	0.220	0.311	0.211	2.222
14	0.712	0.211	0.361	0.227	2.269
15	0.759	0.220	0.333	0.198	2.265
16	0.734	0.231	0.303	0.242	2.264
17	0.741	0.241	0.323	0.222	2.293
18	0.735	0.231	0.324	0.211	2.251
19	0.717	0.195	0.357	0.207	2.216
20	0.751	0.249	0.343	0.208	2.327
21	0.716	0.273	0.315	0.213	2.278
22	0.704	0.280	0.339	0.233	2.335
23	0.741	0.194	0.353	0.184	2.211
24	0.672	0.288	0.365	0.209	2.305
25	0.716	0.247	0.301	0.251	2.272
26	0.705	0.247	0.314	0.254	2.222
27	0.725	0.229	0.339	0.215	2.682
28	0.638	0.393	0.260	0.209	2.253
29	0.708	0.336	0.340	0.204	2.381
30	0.664	0.286	0.297	0.222	2.205
31	0.677	0.267	0.260	0.232	2.155
32	0.592	0.419	0.319	0.215	2.319
33	0.618	0.451	0.344	0.214	2.442
34	0.592	0.449	0.359	0.203	2.405
35	0.644	0.433	0.365	0.194	2.453
36	0.705	0.274	0.322	0.204	2.259
37	0.769	0.221	0.308	0.198	2.246
38	0.678	0.302	0.312	0.224	2.276
39	0.669	0.399	0.311	0.217	2.394
40	0.697	0.325	0.284	0.223	2.295
41	0.685	0.259	0.283	0.230	2.186
42	0.684	0.280	0.300	0.227	2.237
43	0.747	0.225	0.327	0.216	2.273
44	0.467	0.539	0.371	0.189	2.350
45	0.606	0.290	0.310	0.217	2.135
46	0.685	0.257	0.344	0.214	2.253
47	0.686	0.259	0.361	0.215	2.286
48	0.682	0.270	0.345	0.224	2.282
49	0.722	0.238	0.313	0.203	2.217

Π Ι Ν Α Ξ 5

Υπολογισμὸς τῶν μελῶν R_8O_4 . Ταξιθέτησις αὐτῶν κατὰ φθίνουσαν ἀναλογίαν χρωμίου.

R_8O_4					
	Cr	Al	Mg	Fe	O
*	1.542	0.443	0.618	0.397	$\frac{1}{4}$
	1.530	0.416	0.573	0.481	$\frac{1}{4}$
	1.519	0.419	0.619	0.443	$\frac{1}{4}$
	1.510	0.395	0.720	0.375	$\frac{1}{4}$
	1.508	0.437	0.662	0.393	$\frac{1}{4}$
	1.497	0.446	0.630	0.427	$\frac{1}{4}$
	1.489	0.450	0.617	0.444	$\frac{1}{4}$
*	1.478	0.446	0.648	0.248	$\frac{1}{4}$
	1.473	0.373	0.695	0.459	$\frac{1}{4}$
	1.469	0.462	0.647	0.422	$\frac{1}{4}$
	1.467	0.426	0.675	0.432	$\frac{1}{4}$
*	1.467	0.484	0.636	0.413	$\frac{1}{4}$
	1.458	0.396	0.725	0.421	$\frac{1}{4}$
	1.458	0.459	0.602	0.481	$\frac{1}{4}$
	1.456	0.473	0.635	0.436	$\frac{1}{4}$
	1.453	0.482	0.663	0.402	$\frac{1}{4}$
	1.449	0.371	0.758	0.433	$\frac{1}{4}$
	1.446	0.480	0.628	0.446	$\frac{1}{4}$
	1.445	0.449	0.659	0.447	$\frac{1}{4}$
	1.443	0.455	0.674	0.428	$\frac{1}{4}$
	1.418	0.489	0.596	0.497	$\frac{1}{4}$
	1.416	0.540	0.623	0.421	$\frac{1}{4}$
*	1.414	0.558	0.543	0.485	$\frac{1}{4}$
	1.413	0.419	0.717	0.451	$\frac{1}{4}$
	1.412	0.479	0.667	0.442	$\frac{1}{4}$
*	1.410	0.533	0.583	0.474	$\frac{1}{4}$
	1.407	0.484	0.672	0.437	$\frac{1}{4}$
*	1.405	0.546	0.642	0.407	$\frac{1}{4}$
	1.399	0.511	0.675	0.415	$\frac{1}{4}$
	1.392	0.487	0.620	0.501	$\frac{1}{4}$
*	1.376	0.563	0.604	0.457	$\frac{1}{4}$
*	1.370	0.514	0.688	0.428	$\frac{1}{4}$
*	1.367	0.638	0.557	0.438	$\frac{1}{4}$
	1.362	0.586	0.635	0.417	$\frac{1}{4}$
	1.357	0.540	0.654	0.449	$\frac{1}{4}$
	1.356	0.584	0.607	0.453	$\frac{1}{4}$
*	1.353	0.511	0.712	0.424	$\frac{1}{4}$
*	1.345	0.533	0.680	0.442	$\frac{1}{4}$
*	1.342	0.597	0.618	0.443	$\frac{1}{4}$
	1.338	0.635	0.642	0.385	$\frac{1}{4}$
	1.314	0.563	0.714	0.409	$\frac{1}{4}$
*	1.278	0.611	0.654	0.457	$\frac{1}{4}$
	1.276	0.786	0.520	0.418	$\frac{1}{4}$
*	1.258	0.750	0.584	0.408	$\frac{1}{4}$
*	1.181	0.794	0.669	0.356	$\frac{1}{4}$
*	1.150	0.814	0.619	0.417	$\frac{1}{4}$
*	1.139	0.832	0.634	0.395	$\frac{1}{4}$
*	1.108	0.840	0.672	0.380	$\frac{1}{4}$
*	0.895	1.032	0.711	0.362	$\frac{1}{4}$

$$R_8 = Cr + Al + Mg + Fe = 3$$

ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ — ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εἰς τὴν Εἰκ. 1 ἀποδίδεται γραφικῶς ἡ συμπεριφορὰ τῶν στοιχείων χρωμίου καὶ ἀργιλίου. Ἡ ἀνταγωνιστικὴ ἐνσωμάτωσις ἐντὸς τοῦ χρωμιτικοῦ πλέγματος τῶν ὡς ἄνω δύο στοιχείων εἶναι ἐκτὸς πάσης ἀμφισβητήσεως. Εἰς τὴν φθίνουσαν πορείαν τῆς καμπύλης τοῦ χρωμίου ἀντιστοιχεῖ αὐξουσα πορεία τῆς τοῦ ἀργιλίου.

Ἀποδίδεται ἡ τοιαύτη συμπεριφορὰ τῶν ὡς ἄνω δύο κατιόντων τοῦ χρωμιτικοῦ μορίου εἰς προτεραιότητα ἐνσωματώσεως, εἰς τὸ χρωμιτικὸν πλέγμα, τοῦ χρωμίου ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἀργίλιον. Ἐφ' ὅσον ὑπάρχει ἐντὸς τοῦ χρωμιτικοῦ τήγματος ἄφθονον χρώμιον, τὰ ἐνσωματούμενα ποσὰ ἀργιλίου εἶναι σχετικῶς μικρότερα. Προϊούσης τῆς κρυσταλλώσεως καὶ ἐλαττουμένου τοῦ χρωμίου τοῦ τήγματος, ἐνσωματοῦται ἀργίλιον εἰς μεγαλυτέρας συνεχῶς ἀναλογίας.

Εἰς τὴν Εἰκ. 2 ἀποδίδεται γραφικῶς ἡ συμπεριφορὰ τῶν στοιχείων χρωμίου καὶ μαγνησίου. Καθίσταται σαφές, ὅτι ἡ ἐνσωμάτωσις μαγνησίου παραμένει πρακτικῶς σταθερὰ καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς κρυσταλλώσεως, μὴ ἐπηρεαζομένη ἀπὸ τὴν μεταβλητὴν ἀναλογίαν ἐνσωματώσεως χρωμίου καὶ ἀργιλίου.

Εἰς τὴν Εἰκ. 3 ἀποδίδεται γραφικῶς ἡ συμπεριφορὰ τῶν στοιχείων χρωμίου καὶ σιδήρου. Ἡ ἐνσωμάτωσις σιδήρου παραμένει ἐπίσης πρακτικῶς σταθερὰ καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς κρυσταλλώσεως.

Εἰς τὴν Εἰκ. 4 ἀποδίδεται εἰς ἐνιαῖον διάγραμμα ἡ «μέση πορεία» ὅλων τῶν κατιόντων (Cr, Al, Mg, Fe). Διακρίνονται εὐχερέστερον :

- 1) Ἡ ἀνταγωνιστικὴ ἐνσωμάτωσις χρωμίου καὶ ἀργιλίου.
- 2) Ἡ σταθερά, πρακτικῶς μὴ μεταβαλλομένη, ἐνσωμάτωσις μαγνησίου καὶ σιδήρου.
- 3) Ὁ «χιασμός» τῶν καμπυλῶν τοῦ ἀργιλίου καὶ τοῦ μαγνησίου (ὀφειλόμενος εἰς τὴν μεταβλητὴν ἐνσωμάτωσιν τοῦ ἀργιλίου). Ὁ τοιοῦτος χιασμός εἶναι σύμφωνος πρὸς γνωστὰς ἤδη ἀπόψεις (1), καθ' ἃς εἰς τμήματα τοῦ ὑπερβασικοῦ ὅγκου βαθύτερον κείμενα ἰσχύει ἡ σχέσις $Mg > Al$, ἐνῶ, ἀντιστρόφως, εἰς τμήματα ἐγγύτερον πρὸς τὴν ὀροφὴν κείμενα ἡ σχέσις $Mg < Al$.

Εἰς τὴν Εἰκ. 5 ἀποδίδεται γραφικῶς ἡ συνάρτησις εἰς mol % τοῦ Cr ὡς πρὸς τὸ Al, Cr + Al καὶ Mg + Fe. Πέρα τῆς ἀναφερθείσης ἤδη μεταβολῆς τῆς πορείας τοῦ ἀργιλίου συναρτήσῃ τῆς μεταβολῆς τοῦ χρωμίου παρατηροῦμεν προσέτι εἰς τὸ διάγραμμα τοῦτο, ὅτι τὰ ἀθροίσματα Cr + Al καὶ Mg + Fe παραμένουν πρακτικῶς σταθερά, ὡς εὐνόητον, καθ' ὅσον τὰ λοιπὰ κατιόντα (Mn, Ni, Co, Cu, Zn, Yt, V),

μετέχοντα εις μικράς αναλογίας εις τὸ χρωμιτικὸν πλέγμα, δὲν ἐπηρεάζουν αἰσθη-
τῶς τὸ διάγραμμα.

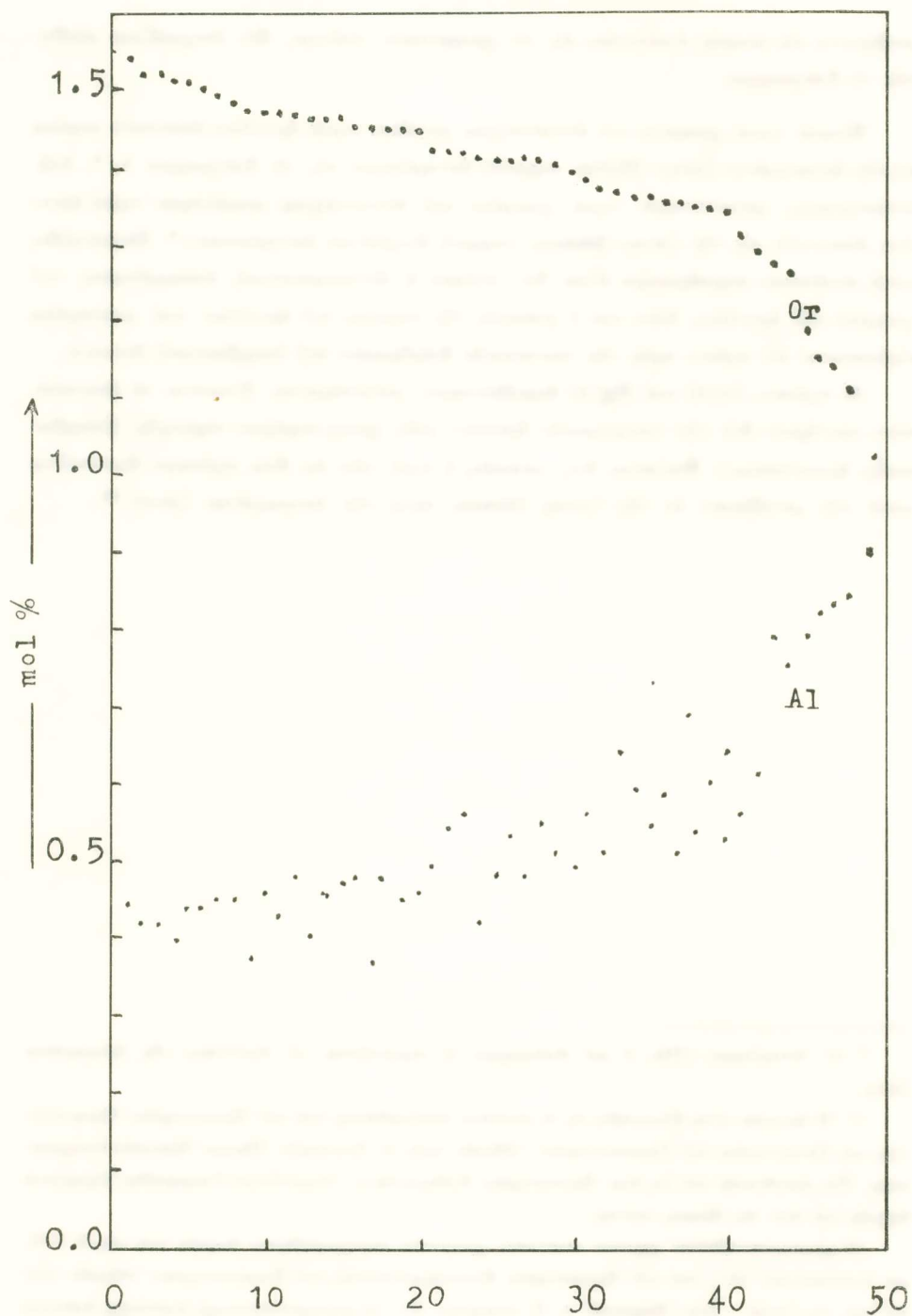
Μικραὶ τιμαὶ χρωμίου καὶ ἀντιστοίχως μεγάλαι τιμαὶ ἀργιλίου ἀπαντοῦν κυρίως
εἰς τὴν ἐστρωμένην ζώνην (βλέπε συρροὴν ἀστερίσκων εἰς τὸ διάγραμμα 4)*, ἐνῶ,
ἀντιστρόφως, μεγαλύτεραι τιμαὶ χρωμίου καὶ ἀντιστοίχως μικρότεραι τιμαὶ ἀργι-
λίου ἀπαντοῦν εἰς τὴν ζώνην βάσεως (συρροὴ ἐλαχίστων ἀστερίσκων)*. Θεμελιῶδες
κατὰ συνέπειαν συμπέρασμα εἶναι ὅτι «τόσον ἡ ἀνταγωνιστικὴ ἐνσωμάτωσις τοῦ
χρωμίου καὶ ἀργιλίου, ὅσον καὶ ὁ χιασμὸς τῆς πορείας τοῦ ἀργιλίου καὶ μαγνησίου
εὐρίσκονται εἰς σχέσιν πρὸς τὴν τεκτονικὴν διάρθρωσιν τοῦ ὑπερβασικοῦ ὅγκου».

Αἱ σχέσεις Cr/Al καὶ Mg/Al ἀκριβέστερον μελετώμεναι δύνανται νὰ ἀποτελέ-
σουν κριτήριον διὰ τὴν γεωχημικὴν ἔρευναν μιᾶς χρωμιτοφόρου περιοχῆς (ὑπερβα-
σικῆς ἐμφανίσεως). Φαίνεται ὅτι, γενικῶς, ἡ τιμὴ τῶν ὡς ἄνω σχέσεων ἐλαττοῦται
κατὰ τὴν μετάβασιν ἐκ τῆς ζώνης βάσεως πρὸς τὴν ἐστρωμένην ζώνην**.

* Δι' ἀστερίσκου (Πίν. 5 καὶ Διάγραμμα 4) σημειοῦνται αἱ ἀναλύσεις τῆς ἐστρωμένης
ζώνης.

** Ἡ ἐργασία αὕτη ἐξεπονήθη εἰς τὸ πλαίσιον ἀναληφθείσης ὑπὸ τοῦ Ἐργαστηρίου Ὀρυκτολο-
γίας καὶ Πετρολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν πρὸς τὸ Βασιλικὸν Ἰδρυμα Ἐρευνῶν ὑποχρεώ-
σεως. Τὸν Διευθυντὴν τοῦ ὡς ἄνω Ἐργαστηρίου Καθηγητὴν κ. Ἀναστάσιον Γεωργιάδην εὐχαριστῶ
θερμῶς καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης.

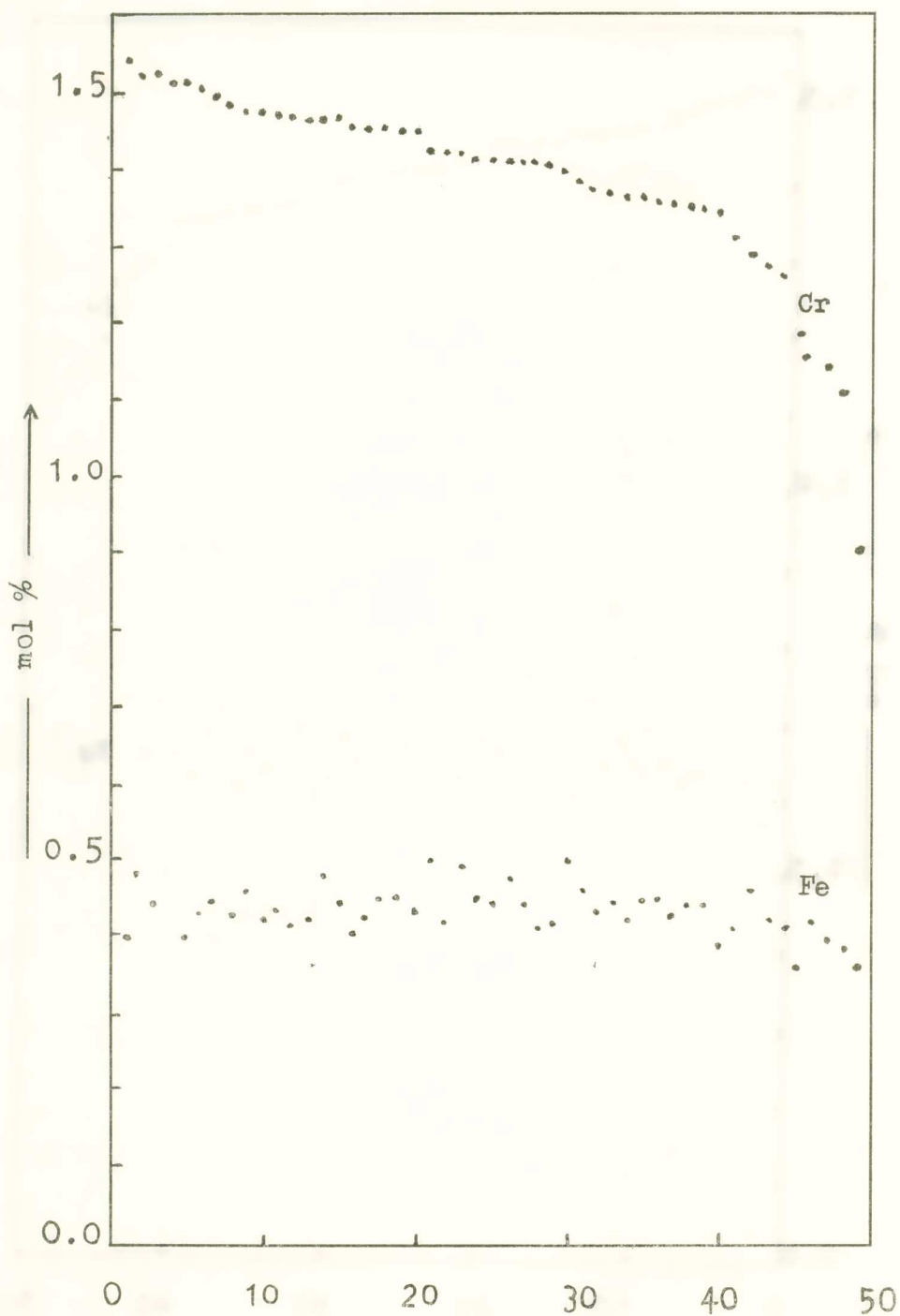
Αἱ χρησιμοποιοῦνται χημικαὶ ἀναλύσεις χρωμιτῶν παρεχωρήθησαν δωρεὰν ὑπὸ τῆς Ε.Χ.Π.
καὶ Λιπασμάτων (31), ὑπὸ τοῦ Ἐργαστηρίου Κοιτασματολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν (12)
καὶ ὑπὸ τῆς Öster. - Am. Magnesit A. G. Αὐστρίας (6). Αἱ φασματοσκοπικαὶ ἀναλύσεις ἐγένοντο
δωρεὰν ὑπὸ τῆς B.A.S.F., Ludwigshafen. Τὰ ὡς ἄνω Ἰδρύματα εὐχαριστῶ ἐπίσης θερμῶς.



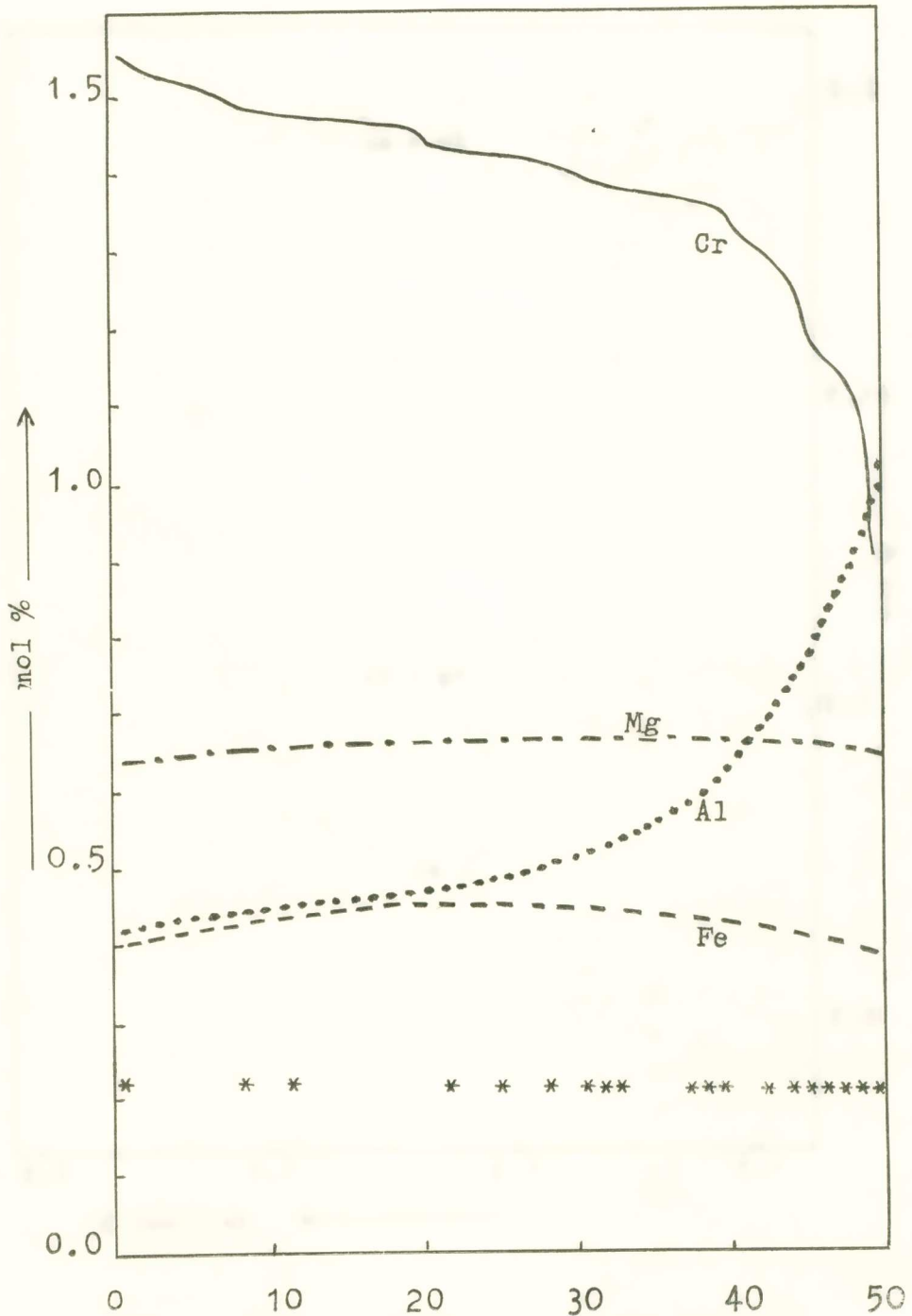
Εἰκ. 1.—Γραφικὴ παράστασις τῆς ἀνταγωνιστικῆς ἐνσωματώσεως χρωμίου καὶ ἀργιλίου τῶν χρωμίων Βουβίνου.



Εικ. 2.— Γραφική παράσταση της συμπεριφοράς των στοιχείων χρωμίου και μαγνησίου των χρωμιτών Βουρίνου.



Εικ. 3.—Γραφική παράσταση της συμπεριφοράς των στοιχείων χρωμίου και σιδήρου των χρωμικών Βουρίνου.



Εἰκ. 4.—Ένιαῖον διάγραμμα τῆς συμπεριφορᾶς τῶν στοιχείων χρωμίου, ἀργιλίου, μαγνησίου καὶ σιδήρου τῶν χρωμιτῶν Βουρίνου.



Εἰκ. 5.— Συνάψεις εἰς mol % τοῦ Cr ὡς πρὸς τὸ Al, Cr + Al καὶ Mg + Fe.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. van der KAADEN, G. : On relationship between the composition of chromites and their tectonic-magmatic position in the peridotite bodies in the SW of Turkey. Congr. Intern. XX Session 1956, Section 8. Bull. of the Min. res. and explor. Inst. of Turkey, **52**, 1-14.
2. van der KAADEN, G. and MÜLLER, G. : Chemische Zusammensetzung von Chromiterzen a. d. Gegend von Gürelyikköy (SW-Türkei). Bull. Geol. Soc. of Turkey, vol. **IV**, p. 61-79, 1953.
3. ΠΑΝΑΓΟΥ, Α. : Διαφοροποιήσεις εις τὸ χρωμιτοφόρον κοίτασμα τῆς περιοχῆς Βουρίνου - Φλάμπουρου. Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, **39**, σ. 194 - 202, 1964.
4. ΠΑΝΑΓΟΥ, Α. : Συμβολή εις τὴν μελέτην τῶν ἐλληνικῶν χρωμιτῶν. Γεωλ. Χρον. Ἑλλην. Χωρῶν, **18**, σ. 1 - 42, 1965.
5. ΖΑΧΟΥ, Κ. : Ἡ χρωμιτοφόρος περιοχή Βουρίνου, Κοζάνης. Ι.Γ.Ε.Υ., Τ. III, 1953.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund von 49 chemischen Analysen von Chromiten aus dem Gebiet von Vourinon (Nord-Griechenland) lassen sich die folgenden Beobachtungen über das chemische Verhalten von Chromit und über den Zusammenhang des Chemismus mit der Tektonik des Massivs zusammenfassen:

1) Cr und Al verhalten sich gegenläufig beim Einbau in die Chromit-Struktur (Abb. 1 und 4).

2) Der Einbau von Cr und Al ist von der Tektonik des ultrabasischen Massivs abhängig. In der tiefer gelegenen Partie des Massivs (Basis-Zone) treten höhere Cr-, beziehungsweise tiefere Al-Gehalte auf; in der Dach-näheren Partie (gebankte Zone) treten relativ geringe Cr- und dementsprechend höhere Al-Gehalte auf.

3) Für das Konzentrationsverhältnis Mg/Al gilt meist:

Basis-Zone $Mg > Al$

Gebankte Zone $Mg < Al$

4) Die Gehalte an Fe und Mg der Chromite zeigen keine wesentliche Änderung (Abb. 2, 3, 4).