

Bauxites diasporiques de la région de Kosovo Yougoslavie

S. PAVLOVIĆ et D. NIKOLIĆ

L'étude minéralogique et chimique complexe nous a donné la composition minérale de ces bauxites oolithiques à diaspore et très ferrugineuses. Cela nous a permis d'interpréter la genèse et l'origine de bauxites uniques en Yougoslavie.

Le gisement de bauxite à diaspore du mont de Grebeničke a été découvert en 1955 bien que, auparavant, ces affleurements ait été considérés comme minerai de fer oolithique connus dans cette région. D'après Ž. Jovanović le gisement appartient au Crétacé supérieur et se trouve entre les conglomérats turroniens et des calcaires récifs santoniens.

Le gisement de bauxites à diaspore ferrifère est unique en Yougoslavie et pour cela il a mérité d'être étudié au point de vue minéralogique, chimique et physique.

Les matériaux qui nous ont servi pour cette étude représentent deux sortes de minerais qui s'exploitent: un, riche en oolithes ferrugineuses (éch. A) et l'autre pauvre en oolithes (éch. B); nous avons pris en plus un troisième échantillon de bauxite (éch. C-15) qui se trouve à la base et un quatrième qui termine la série bauxitique (éch. C-16).

Par l'examen microscopique nous avons constaté dans le matrix les minéraux suivants: diaspore et boehmite: les uns imprégnés par l'hématite et goethite de couleur rouge et les autres beaucoup plus clairs, pauvres en fer. Les oolithes dont les dimensions varient de 1-10 mm sont constitués presque entièrement de hématite et hydrohématites accompagnés de peu de goethite et de boehmite.

L'analyse thermique et des rayons X confirme les résultats de l'examen microscopique.

Dans les concentrés de minéraux lourds obtenus sur la table de secousse, nous avons déterminé les minéraux accessoires suivants: chromite, rutile, anatase, zircon, barytine grenat et pyrite. Tous sauf la chromite en très faible quantité.

Les analyses chimiques de bauxites montrent qu'elles sont pauvres en silice et très riches en fer qui remplace en partie l'alumine et renferment assez de titane et de chrome surtout dans l'échantillon de la base (C-15) qui est plus pauvre en fer. La bauxite de la surface (C-16) est partiellement dégradée par altération superficielle et renferme beaucoup de silice, moins de manganèse et magnésium et par contre TiO_2 , Al_2O_3 et Fe_2O_3 sont notablement réduits par une lixivation superficielle.

TABLEAU I

Analyses chimiques des bauxites à diaspoire du Monte Grebeničke

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C-15</i>	<i>C-16</i>
	(%)	(%)	(%)	(%)
SiO ₂	1,15	0,55	2,39	37,31
TiO ₂	2,08	2,31	5,00	1,80
Al ₂ O ₃	44,05	47,41	53,13	22,30
Fe ₂ O ₃	41,79	38,64	24,63	19,76
Cr ₂ O ₃	0,50	0,47	1,12	0,48
MnO	nd	nd	0,02	0,75
NiO	0,02	0,02	0,12	0,13
MgO	0,14	0,12	0,26	0,72
CaO	0,31	0,30	0,02	0,08
Na ₂ O	0,35	0,15	0,05	0,14
K ₂ O	0,05	0,02	0,10	0,90
V ₂ O ₅	0,12	0,08	nd	nd
P ₂ O ₅	0,08	0,01	nd	nd
H ₂ O 1 000°	9,02	9,68	13,46	11,52
H ₂ O 110°	0,73	0,28	0,57	4,29
Total:	100,39	100,04	100,87	100,18
Densité	3,74	3,83	3,45	nd

A Minerai riche en oolithes
B Minerai pauvre en oolithes
C-15 Bauxite de la base
C-16 Bauxite de la surface

Analystes: D. Nikolić, D. Uzelac.

TABLEAU II

Analyses chimiques du matrix et des oolithes du minerai A et B

	<i>A-6</i>	<i>A-7</i>	<i>B-8</i>	<i>B-7</i>
	(%)	(%)	(%)	(%)
SiO ₂	1,02	0,98	0,62	0,58
TiO ₂	3,71	2,06	3,12	1,62
Al ₂ O ₃	57,53	5,99	49,72	3,97
Fe ₂ O ₃	25,01	87,30	34,88	90,24
Cr ₂ O ₃	0,45	0,75	0,61	0,83
MnO	0,04	0,07	0,05	0,06
NiO	0,04	0,03	0,08	0,03
MgO	0,23	0,08	0,12	0,05
CaO	0,02	0,02	0,02	0,02
Na ₂ O	0,04	0,13	0,05	0,07
K ₂ O	0,05	0,15	0,07	0,05
H ₂ O 1 000°	11,91	3,11	10,67	2,12
H ₂ O 100°	0,53	0,40	0,18	0,22
Total:	100,58	101,07	100,19	100,86
Densité	3,36	4,41	3,70	4,83

A-6 Matrix du minerai (ech. A)
A-7 Oolithes du minerai (ech. A)
B-8 Matrix du minerai (ech. B)
B-7 Oolithes du minerai (ech. B)

Analyste: D. Nikolić.

Dans le tableau II on voit que le matrix de deux échantillons de minerai bauxitique (éch. A et B) renferme la majeure partie d'alumine qui est très réduite dans les oolithes qui sont presque entièrement formées de fer et renferment moins de SiO₂ et de TiO₂ que le matrix.

TABLEAU III

Analyses spectrales des bauxites à diaspoire du minerai (éch. A et B)

	A	B		A	B
	en ppm	en ppm		en ppm	en ppm
Be	7	—	Co	19	30
Ba	7	tr	Cr	3 800	3 160
Sr	5	8	V	330	270
Ga	20	15	Mo	16	4
As	40	20	Zr	310	260
Hg	60	50	Sc	10	10
Pb	74	56	Y	21	15
Ge	—	—	La	—	32
Cu	20	13	Th ⁺	36	46
Ni	240	260	U ⁺	7,6	5,9

Analyses: Z. Maksimović.

+ Radiométrie par S. Gojković

Parmi les éléments en trace on remarque surtout la présence assez élevée du vanadium, du zirconium, du thorium et même du mercure. Il n'existe pas de différence en teneur des éléments en trace entre les échantillons A et B.

Pour étudier la solubilité des éléments essentiels dans les deux échantillons A et B qui ont été préalablement chauffés à différentes températures (110°, 600°, 1000° C) et finalement pulvérisés et traités avec HCl à chaud.

TABLEAU IV

*Résultats de solubilité de bauxite dans HCl concentré**Minerai (éch. A)*

	Séché à 110 °C (%)	Chauffé à 600 °C (%)	Chauffé à 1 000 °C (%)
Insoluble	40,61	31,36	46,69
Soluble	50,52	59,77	44,44
H ₂ O±	8,86	8,32	8,86
Total:	99,99	99,45	99,99

Analyse chimique de la fraction soluble

	(%)	(%)	(%)
TiO ₂	1,24	1,17	1,45
Al ₂ O ₃	8,29	15,49	1,99
Fe ₂ O ₃	39,02	41,40	39,00
Total:	48,55	58,06	42,44

*Résultats de solubilité de bauxite dans HCl concentré**Minerai (éch. B)*

	Séché à 110 °C (%)	Chauffé à 600 °C (%)	Chauffé à 1 000 °C (%)
Insoluble	52,87	51,18	52,87
Soluble	37,47	39,16	37,47
H ₂ O±	9,66	9,21	9,66
Total:	100,00	99,55	100,00

Analyse chimique de la fraction soluble

	(%)	(%)	(%)
TiO ₂	1,33	1,23	1,52
Al ₂ O ₃	1,83	2,33	2,27
Fe ₂ O ₃	32,60	34,04	32,30
Total:	35,76	37,60	36,09

Analyste: D. Nikolić.

On constate (tabl. IV) que la solubilité de deux échantillons est assez différente. L'échantillon A est plus soluble que l'échantillon B de tous les produits chauffés à différentes températures.

Dans l'échantillon A la solubilité de ces trois éléments est la suivante: fer 90 %, alumine 20 %, titane 50 % tandis que la solubilité de l'alumine dans l'échantillon B n'est que de 5 %.

CONCLUSION

Les bauxites de Kosovo à part le diaspore renferment beaucoup moins de boehmite tandis que la kaolinite n'a pas été constatée.

Le fer sous forme de hématite et goethite se trouve presque entièrement dans les oolithes et en partie remplace l'aluminium dans le diaspore. Plus de 50 % de titane se trouve sous forme de l'hydroxyde.

Les matériaux qui ont servi à la formation de ces bauxites proviennent probablement de destruction et sédimentation au Crétacé d'ancienne croûte latéritique formée sur les différentes roches.

*Académie Serbe des Sciences et Arts
rue Moše Pijade 2, 11000 Belgrade (Yougoslavie)*