

Technologická a chemicko-mineralogická charakteristika bauxitov a okolitých hornín pri Drienovci

VASIL HRINKO

Geologický prieskum, geologická oblasť, Garbanova 1, 040 11 Košice

Doručené 27. 12. 1985

Технологическая и минералого-химическая характеристика бокситов и вмещающих пород месторождения Дриеновец

С целью более детального изучения уже известного месторождения бокситов вблизи Дриеновца, в 1984—85 годах было пробурено несколько разведочных буровых скважин. Промышленные запасы бокситов на месторождении не разведаны. Технологическое изучение поэтому было направлено лишь на качественную химическую и минералогическую оценку разведкой разведанных типов пород. Технологически была дана оценка семи породным литотипам (бокситы, „красновики“ глины-мергелистые глины, мергели, конгломераты, песчаники, известняки и уголь) и ориентировочно дана оценка для их использования.

Technological, chemical and mineralogical characteristics of bauxite and adjacent rocks near Drienovec (Slovak Karst area, SE Slovakia)

With the aim of detailed investigation into formerly known bauxite occurrence near Drienovec (Slovak Karst area), a drilling campaign and technological research was made on rock complexes of the area. In spite that bauxite accumulations of deposit size have not been found, technological tests oriented to qualitative chemical and mineralogical characteristics of found rock species. Detailed description and technological characteristics were obtained for seven lithotypes (bauxite, red clay, claystone-marly claystone-marlstone, conglomerate, sandstone, limestone and coal) complemented by pioneering assessment of possibilities for their practical use.

Výskyt bauxitu v okolí Drienovca opísal A. Matejka (1958), F. Chmelík (1959), A. Abonyi (1975) a P. Grecula et al. (1977). Technické práce (4 vrty v celkovej dĺžke 1559,5 m v rokoch 1984—1985), ktorých cieľom okrem upresnenia geologickej stavby bolo aj overenie možnosti výskytu a akumulácií bauxitonosných hornín (bau-

xitových ílov), technologická a chemicko-mineralogická klasifikácia, ako aj charakteristika ostatných vystupujúcich horninových typov, prítomnosť bauxitu nezistili (Barkáč et al., 1985). Priemerné zastúpenie jednotlivých horninových typov určené na základe odvrtanej metráže je takéto: červenica 4,3 %, ílovec — slienitý ílo-

vec — slieň 26,8 %, zlepenec 49,3 %, vápenec 9,4 %, pieskovec 9,9 %, uhlie 0,3 %.

Technologická charakteristika podľa lito-typov

Bauxit

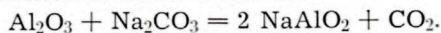
Bauxitový íl z oblasti Drienovca (Grecula, 1977) je jemne pelitický, hnedočer-venej farby. Má ostrohranný rozpad, lom často lastúrovitý. Je lokalizovaný na ne-pravidelnom krasovom povrchu triaso-vých vápencov pokrytých červenými, teh-lovočervenými a červenohnedými ílmi.

Komplexný výskum bauxitu z oblasti Drienovca s určením kvality sa na základe výsledkov petrograficko-mineralogic-kých rozborov, chemických a semikvanti-tatívnych analýz robil v MLR (Gecse, 1977). Skúmalo sa 6 vzoriek z prieskum-ných rýh a šachtíc. Obsah Al_2O_3 v analy-zovaných vzorkách kolíše od 45,1 do 48,2 %.

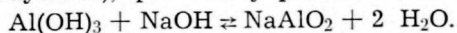
Bauxitový íl má zvýšený obsah SiO_2 , Fe_2O_3 a väčšie straty žihaním. Obsah ne-žadúcich prímiesí (CaO , MgO , S , P_2O_5) je mimoriadne nízky. Priemerný modul ($\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2$) má hodnotu 5,7.

Drienovecký bauxit je hydrargilitovo-böhmitového typu s prevládajúcim hydrar-gilitom v pomere 2,4 : 1.

Bauxit bohatý na kyslíčnik kremičitý, ktorého modul je 2,6 až 7,0, sa spracováva spekaním suroviny so sódou a vápencom, pri ktorom nastáva reakcia:



Z prevádzkového hľadiska je spracova-teľská metóda spekaním náročná a menej výhodná ako hydrochemická metóda (Bayerova), pri ktorej prebieha reakcia:



Bauxitový íl z oblasti Drienovec je chemicky i mineralogicky nehomogénny. Pri sledovaných kyslíčnikoch vykazuje veľké variačné rozpätie a vysoký koefi-

cient variácie (priemerný $kV = 62,65$ %), spôsobený hlavne veľmi premenlivým ob-sahom CaO . Svedčí to o variabilite prí-mesí a znečistenín v tomto horninovom type.

Červenica

Nachádza sa vo vrchnej časti vertikál-neho profilu vrto, často vyplňa kaver-nózne dutiny v zlepenčovom komplexe. Je hnedočervená, červená až tmavočervená, obsahuje množstvo úlomkov karbonatic-kých hornín. Priemerné chemické zloženie červenice je: SiO_2 39,48 %, Al_2O_3 11,01 %, Fe_2O_3 7,22 %, CaO 17,86 %, MgO 1,49 %, strata žihaním 19,90 %. Červenica s vyš-ším obsahom Al_2O_3 (nad 18 %) môže ob-sahovať bauxitové minerály. Jedná sa však o červenice, ktoré vznikli z bauxito-vých ílov premiestnením, a preto majú aj nižšiu koncentráciu bauxitových minerá-lov (hydrargilitu, böhmitu). Potvrdil to mineralogický rozbor na ojedinelých vzorkách z povrchových odkryvov zo zá-padného okraja intravilánu mesta Mol-dava nad Bodvou. Výskyty dokumento-vané týmito výsledkami poukazujú na to, že taká istá akumulácia bauxitového ílu, akú predstavuje výskyt pri Drienovci, sa môže nachádzať aj inde vo vápencovom súvrství v širšej oblasti Drienovca.

Minerálne zloženie červenice je veľmi pestré. Hlavnými minerálmi sú kremeň a kalcit, z ílových minerálov illit, kaoli-nit, montmorillonit, chlorit a železité mi-nerály.

Zvýšený obsah chrómu a niklu (Cr 1075 mg/kg a Ni 771 mg/kg), stanovený spek-trálnou analýzou, svedčí o lateritizácii, ale nezodpovedá požiadavkám na prie-myselné využívanie červenice ako chró-mo-nyklovej rudy. Tiež iné použitie, naprí-klad v keramickej a tehliarskej výrobe, nie je vzhľadom na chemické zloženie čer-venice reálne.

Ílovec — slienitý ílovec — slieň

Tento horninový typ je farebne veľmi pestrý: od hnedých rozpadavých cez hnedoružové, červenohnedé, sivoružové, sivé až tmavosivé spevnené ílovce. Bližšie pri povrchu má červené odtiene a obsahuje úlomky karbonátov, s narastajúcou hĺbkou prechádza do sivých odtieňov s ešte vyšším obsahom karbonátov. Má hrúbku od niekoľkých centimetrov do niekoľkých metrov. Chemickým zložením je blízky červenici. Priemerný obsah niektorých základných kyslíčnikov je: SiO_2 37,49 %, Al_2O_3 10,94 %, Fe_2O_3 6,79 %, CaO 20,33 %, MgO 2,04 %, strata žíhaním 17,16 %.

Pozoruhodný je zvýšený obsah CaO , ojedinele až 38,7 %, a preto ílovcom pripisujeme slienitý charakter.

Kvalitatívnu spektrálnu analýzu sa identifikovali prevažne v ílovcoch bežné prvky (Si, Al, Fe, Ca, Mg, K, Na). Obsah prvkov, ktoré sú nositeľmi minerálov vznikajúcich v procese lateritizácie, je nízky (Cr 402 mg/kg, Ni 272 mg/kg, Ba 311 mg/kg).

Pre nepravidelnú a malú mocnosť, hĺbku uloženia a nevyhovujúce kvalitatívne parametre nie je ílovec vhodný na priemyselné využívanie (v keramickej, tehliarskej, cementárskej výrobe).

Zlepenec

Je najrozšírenejším horninovým typom v danom území. Jeho granulometrické zloženie a farebná škála sú veľmi rôznorodé. Bližšie pri povrchu je prevažne hrubozrnný. Podstatnú časť úlomkov tvorí vápenec sivej, červenej i bielej farby, v menšom množstve dolomit. Tmel je väčšinou ílovitý, červenej, ojedinele zelenej farby. S narastajúcou hĺbkou sú zlepenice jemnozrnnejšie, s prevahou vápnitého tmelu. Priemerné chemické zloženie zlepenecov je: SiO_2 14,96 %, Al_2O_3 3,76 %, Fe_2O_3 2,62 %, CaO 41,63 %, MgO 5,83 %, strata žíhaním 28,27 %.

Nosnými minerálmi v zlepencoch sú kalcit a kremeň, z ílových illit a kaolinit.

Spektrálna analýza stanovila aj v tomto type hlavne horninotvorné prvky, v menšej miere tiež Cr (736 mg/kg), Ni (329 mg/kg) a Sr (194 mg/kg).

Vzhľadom na charakter tmelu (ílovitý) a hrubozrnnú štruktúru nie je zlepenec vhodný na použitie v stavebníctve. Jemnozrnnejšie typy s vápnitým tmelom sú zasa uložené v ekonomicky nezáťažiteľných hĺbkach.

Z chemicko-mineralogického hľadiska je zlepenec najvariabilnejší zo všetkých študovaných horninových typov v predmetnom území. Priemerný koeficient variácie chemického zloženia (kV) je 79,37 %.

Vápenec

Zistil sa v podloží zlepenecov, kde bolo možné pozorovať časté striedanie ílovcov, pieskovcov, vápenecov a ojedinele tiež vložiek uhlia. Vápenec má najčastejšie sivú farbu a jemnozrnnú štruktúru. Miestami pozvoľne prechádza do jemnozrnného pieskovca. Priemerné chemické zloženie vápenca je: SiO_2 6,04 %, Al_2O_3 2,43 %, Fe_2O_3 1,07 %, CaO 49,25 %, MgO 0,43 %, strata žíhaním 34,65 %. Prepočtom na CaCO_3 je priemerný obsah kalcitu vo vápenci 87,9 % a taký vápenec klasifikujeme ako slienitý (Vachtl et al. in Polák, 1972).

Vápenec býva uložený veľmi hlboko, preto ho nemožno využívať.

Pieskovec

Jeho mocnosť varíruje od niekoľkých centimetrov až po desiatky metrov. Je jemnozrnný, prevažne hnedosivý, sivý až tmavosivý. Často býva prestúpený niekoľkokentimetrovými vložkami ílovca. Pieskovec je vápnitý a ojedinele sa v ňom

dajú pozorovať kalcitové žilky. Priemerné chemické zloženie pieskovcov je: SiO_2 31,04 %, Al_2O_3 5,98 %, Fe_2O_3 6,41 %, CaO 24,30 %, MgO 6,56 %, strata žiňaním 23,76 %.

Základnými minerálmi tohto horninového typu sú kalcit, kremeň, menej doložit, z ílových minerálov kaolinit a illit.

Spektrálnymi analýzami sa identifikovali predovšetkým bežné horninotvorné prvky. Zaujímavá je zvýšená koncentrácia Cr (1511 mg/kg) a Ni (1189 mg/kg). Distribúcia týchto prvkov je veľmi variabilná, ich obsah je však pre priemyselné využívanie nedostatočný.

Hĺbka uloženia a z technologického hľadiska aj chemická kompozícia (vysoký obsah CaO a vápnitého tmelu) sú pre prax nevyhovujúce.

Uhlie

Znečistené hnedé uhlie a uhoľné bridlice sa zistili v hĺbke okolo 300 m vo forme vložiek v pieskovcovo-ílovcovom súvrství. Ich mocnosť je niekoľko centimetrov, ojedinele viac ako jeden meter. Uhoľné polohy sú znečistené kalcitovými žilkami a ílvcovitými vložkami.

Uhlie overené v 7 vzorkách obsahuje v prírodnom stave vysoké percento popola (74,39 %), nízke percento horľaviny (18,97, a to 13,82 prchavej a 5,20 neprchavej), má nízku výhrevnosť (2,49 MJ/ks) a spalné teplo 2,83 MJ/ks. Horľavina obsahuje 77,4 % prchavej horľavinovej zložky a 23,35 % neprchavej zložky. Spalné teplo horľaviny je 13,22 MJ/ks a výhrevnosť 12,24 MJ/ks. Uhlie je silne znečistené karbonickými zvyškami. Klasifikujeme ho ako uhlie podradnej kvality, s nízkou kalorickou hodnotou.

Predpokladáme, že pre nepravidelné a

malé akumulácie, ako aj nízku kvalitu sa toto uhlie nebude priemyselne využívať.

Výsledné technologické zhodnotenie

V okolí Drienovca možno výskyt bauxitu predpokladať v nadloží triasového vápenca. Ide o redeponovaný bauxit hydrargilitovo-böhmitevého typu nižšej kvality s podobnými technologickými (chemicko-mineralogickými) vlastnosťami ako doteraz známe výskyty (opísané pri klasifikácii bauxitu). Kvalitatívne lepší bauxit a väčšie akumulácie by mohli predstavovať ich primárne zdroje, neprepávané a v pôvodnej pozícii.

Červenica z nadložia zlepcov a z výplní puklín a kavernóznych dutín v zlepcovom komplexe neobsahuje bauxit ani bauxitové minerály. Nositeľmi bauxitových minerálov môže byť taká červenica, ktorá vznikla zvetrávaním bauxitového ílu.

Ostatné horninové typy (ílovec, zlepec, pieskovec, vápenec) nemajú také chemicko-mineralogické vlastnosti a hĺbku uloženia, aby sa mohli priemyselne využívať.

Uhlie má nepravidelnú a malú mocnosť, vysoký obsah popola a nízku výhrevnosť. Kvalitatívne je podradné, pre priemyselné využívanie nevhodné.

Literatúra

- Barkáč, Z. — Varga, I. — Hrinko, V. 1985: Drienovec — bauxity, VP. [Záverečná správa.] Manuskript — GP Spišská Nová Ves.
- Gecse, E. 1977: Csehslovákiai bauxitminták anyagvizsgálati eredményei, Balatonalmádi.
- Grecula, P. et al. 1977: SGR — východ. [Záverečná správa.] Manuskript — GP Spišská Nová Ves.
- Polák, A. 1972: Nerudné nerostné suroviny. Praha, SNTL. 390 s.

Technological, chemical and mineralogical characteristics of bauxite and adjacent rocks near Drienovec (Slovak Karst area, SE Slovakia)

The known occurrence of bauxite near Drienovec (Slovak Karst area, SE Slovakia) motivated further prospection and technological tests with the aim to assess broader possibilities of finding new bauxite accumulations in the area and to assume their economic value. Four prospection drillings of 1,559.5 m total length and three ditches have been realized during prospection but no bauxite occurrences of economic value have been found. Hence the technological tests concentrated onto the characteristics of all occurring rock types touched by workings. Technological assessment was made on the base of laboratory data (chemical, mineralogical, spectrometric and physical analyses). Qualitative assessment of bauxite occurrence in the area was based on literature data from previous work (Grecula, 1977; Gecse, 1977).

Bauxite occurrences near Drienovec represent a hydrargillite-boehmite variety in which the hydrargillite content fluctuates between

32.3–42 % and that of boehmite between 12.5–18.3 %. The maximal Al_2O_3 content is 48 % and the $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ ratio is 3.0 to 8.5. By its qualitative properties the bauxite is similar to bauxite raw imported from Hungary.

Adjacent rocks in the area touched by prospection work (red clay, claystone, conglomerate, sandstone and limestone) are unsuitable for industrial use either due to unsuitable properties (high contents of non-desirable constituents) or for their depth of occurrence. All adjacent rocks are strongly carbonatic.

Thin seams of soiled brown coal occur in approximately 300 m depth within sandstone-claystone sequence. Coal seam thicknesses attain mostly but few cm exceeding only rarely 1 m. The coal contains high percentages of ash and hence the calorific value is low. Due to the inferior quality and small size of seams the economic use of coal accumulations is out of question.