

AKTUALITA

Možnosti získať vápenec vysokej čistoty

KOZÁČ JÁN, RUSŇÁK DUŠAN

Possibilities of producing high chemical purity limestone

Attrition scrubbing has been successfully applied in wet dressing preparation to upgrade the limestone rock from Gombasek (southeastern Slovakia). The flowsheet developed by laboratory tests indicates the method of treatment (removal of surface stain) to obtain high chemical purity limestone containing approx. 99 % CaCO_3 and less than 0.02 % Fe_2O_3 . The product (50 % recovery) meets the market specifications for the production of optical glass.

Na výrobu niektorých náročnejších druhov sklárskych výrobkov, ako je krištáľové sklo, optické sklo, tzv. E-sklo (eutal) a biele „prepregy“ (sklolamináty), sa používa vápenec vysokej chemickej čistoty (obsah Fe_2O_3 nemá byť vyšší ako 0,03 %).

Potreba takejto suroviny sa u nás pokryla najmä dovozom. Na výrobu krištáľového skla sa vápenec dovážal z Rakúska prostredníctvom firmy Nosta GmbH — Wien. Obsah Fe_2O_3 bol 0,02—0,03 % a CaCO_3 99 %.

V súčasnosti sa u nás používa vápenec z ložiska Čertovy schody v ČSR s obsahom Fe_2O_3 pod 0,03 %. Takto upravený vápenec sa používa aj na výrobu bezalkalického, tzv. E-skla (na sklené vlákna) v n. p. Skloplast Trnava. Na výrobu tzv. prepregov (nábytkárskeho laminátu) sa ako plnivo používa jemne mletý vápenec, ktorý dodáva západonemecká firma Omya GmbH Koln (obsah Fe_2O_3 okolo 0,02 %, jemnosť mletia 99,0 % pod 0,01 mm, obsah CaCO_3 99,7 %, bielosť 85—95 %).

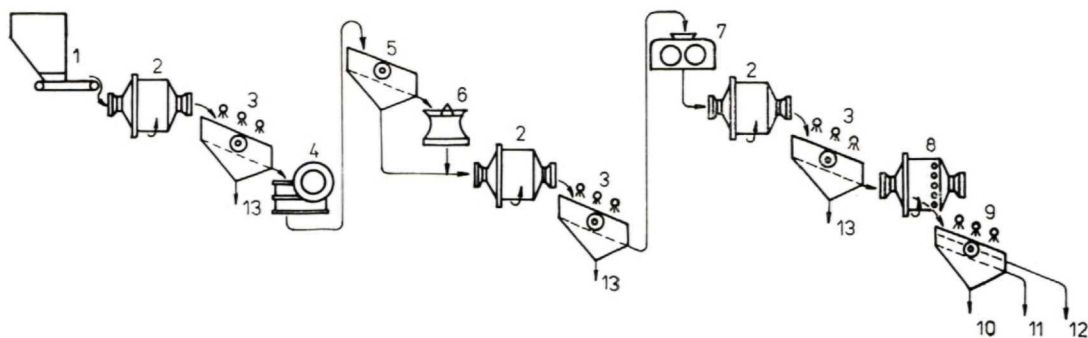
V úsilí nahradiť náročné dovážané produkty domácimi surovinami bolo najprv treba z rozličných typov vápenca na Slovensku vybrať také, pri ktorých by sa nenáročnou úpravou dala dosiahnuť uvedená kvalita. Takýmto typom vápenca je napr. wettersteinský vápenec

Slovenského krasu vyskytujúci sa hlavne na lokalite Gombasek a Včeláre. Jeho hlavným znečisťovačom je červenohnedý pelitický materiál (známy ako krasová hlina, resp. výplň krasových dutín) a limonitizovaný povlak záteky a žilky v masívnom vápenci.

Odstrániť najhrubší balast, t. j. krasovú a kavernovú hlinu, nie je pri úprave vápenca problém. Možno to dosiahnuť intenzívnejším praním a triedením na hrubo rozdrvenej horniny. Napr. zaradením bubnovej práčky a vibračných sprchovaných sít spravidla možno pri hrubších zrnitostných triedach (nad 25 mm, napr. frakcie 25—75 mm) znížiť obsah Fe_2O_3 z cca 0,5 na 0,1 %, Al_2O_3 z cca 0,6 na 0,15 %, SiO_2 z cca 1,3 na 0,25 %.

Tažšia je však ďalšia úprava vápenca, ktorou treba znížiť obsah Fe_2O_3 z 0,1 pod 0,03 %. Železo, ktoré ešte treba z praneého vápenca odstrániť, sa vo forme Fe-oxidov viaže na limonitizovaný povlak, záteky a žilky nepravidelne prestupujúce celú masu horniny.

Pretože potrebné zníženie obsahu Fe_2O_3 nebolo možno dosiahnuť ani vysoko intenzívnou magnetickou separáciou mletého vápenca, sledovali sme na pracovisku aplikovanej technológie nerudných surovín Geologického prieskumu v Košiciach možnosť upraviť horninu niekoľ-



Obr. 1. Ideová schéma úpravy praneého vápenca z lokality Gombasek. 1 — vsádzka, 2 — 1—3 otierka (guľový mlyn bez guľovej náplne), 3 — vibračný triedič so sprchou (veľkosť oka 0,1 mm), 4—1 stupeň drvenia (čelustový drvič), 5 — vibračný triedič, 6—2 stupeň drvenia (kužeľový drvič), 7—3 stupeň drvenia (valcový drvič), 8 — bezoteroový guľový mlyn, 9 — vibračný triedič, 10, 11, 12 — produkty úpravy, 13 — odpad

Fig. 1. Flowsheet of final beneficiation steps (three stage attrition scrubbing) of pre-washed limestone rock from Gombasek. 1 — feed, 2 — attrition scrubbers (rubber lined ball mills without ball charge), 3 — vibrating screen (150 mesh), 4 — jaw crusher, 5 — vibrating screen, 6 — cone crusher, 7 — roll crusher, 8 — rubber lined ball mill with flint ball charge, 9 — vibrating screen, 10, 11, 12 — products of beneficiation, 13 — final tailing to waste.

kostupňovou otierkou samomletím za mokra s postupným oddeľovaním a triedením kalu (0,1 mm) po otierke. Princíp spočíva v tom, že sa pri postupnom drvení horniny na menšie zrno uvoľňujú vždy nové plochy s povlakom oxidov Fe a tie sa pri otierke samomletím z povrchu uvoľňujú a prechádzajú do kalu.

Ideovú schému pri dodatočnej úprave praneého vápenca z lokality Gombasek uvádzame na obr. 1. Na úpravu sme použili praneý vápenec z lokality Gombasek zrnitosti 75—125 mm a s nasledujúcim chemickým zložením: CaCO_3 98,17 %, Fe_2O_3 0,124 %, Al_2O_3 0,15 %, SiO_2 0,25 %, MgO 0,56 %. Trojstupňovú otierku samomletím sme robili v guľovom mlyne (bez guľovej náplne) za mokra pri pomere pevnej fázy (vápenec) k vode 1 : 0,5 s postupným zmenšovaním zrna až pod 6 mm. Medzi otierkami sme odtrieďovali červenohnedý kal (0,1 mm) na vibračných vodou sprchovaných sitách. V konečnej fáze sme získali produkt otierky zrnitosti 0,1—0,6 mm s hmotovým výnosom 50 % a nasledujúceho chemického zloženia: CaCO_3 99,0 %, Al_2O_3 0,01 %, Fe_2O_3 0,014 %, SiO_2 0,06 %, MgO 0,56 %.

Účinnosť tejto náročnej úpravy dokumentujú aj nasledujúce hodnoty: stupeň zníženia obsahu Fe_2O_3 88,71 % a stupeň zníženia škod-

livín ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$) 94,27 %.

Horčík sa viaže izomorfne v kalcite a obsah MgO týmto postupom znížiť nemožno.

Produkt úpravy sa ďalej domieľal v bezoteroovom zariadení (pogumovaný guľový mlyn s pazúrikovou náplňou) a triedením sa získal sklársky vápenec zrnitosti 0,10—0,56 mm v hmot. výnose 33 %. Produkt pod 0,10 mm sa triedil na hydrocyklóne. Prepád z hydrocyklóna v zrnitosti pod 0,04 mm a hmot. výnose 40 % sa skúšal ako plnivo.

Upravený vápenec zrnitosti 0,10—0,56 mm sa aplikačne odskúšal vo Výskumnom ústave úžitkového skla v Novom Bore a Stredoslovenských sklárňach Poltár. Skúšky preukázali, že na výrobu krištáľového skla a optického skla vyhovuje.

Produkt z hydrocyklónu zrnitosti pod 0,04 mm sa skúšal v Skloplaste Trnava. Z výsledkov vyplynulo, že na niektoré druhy prepregov (ako plnivo na sklolamináty) by ho bolo možno používať (jemnosťou nedosahoval parametre obdobného zahraničného výrobku Milicarb). V súčasnosti Skloplast Trnava hľadá dodávateľa schopného upraviť vápenec na takúto kvalitu.

Geologický prieskum
Aplikovaná technológia nerastných surovín
Košice