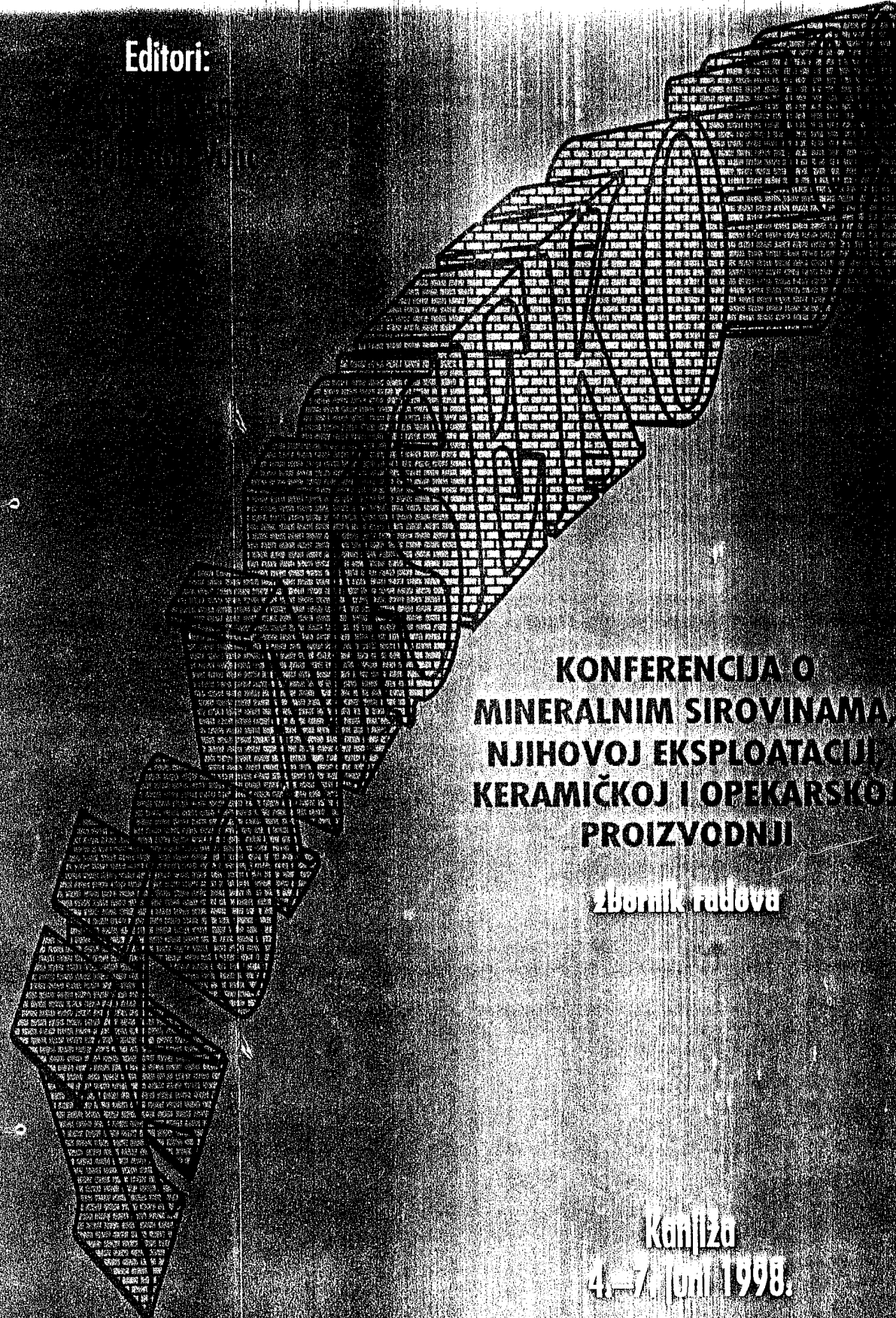


**Editori:**



**KONFERENCIJA O  
MINERALNIM SIROVINAMA,  
NJIHOVOJ EKSPLOATACIJI,  
KERAMIČKOJ I OPEKARSKOJ  
PROIZVODNJI**

**Zbornik radova**

**Knjiza  
4. - 7. Juni 1998.**

**ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ГЛИНИ ВО  
НАОЃАЛИШТЕТО НА ЈАГЛЕН БРИК - БЕРОВО И  
ВАЛОРИЗАЦИЈА НА ИСТИТЕ**

**SURFACE MINING OF CLAYS IN THE BRIK COAL DEPOSIT - BEROVO  
AND ITS VALORIZATION**

Стојан Здравев, Зоран Панов, Ристо Дамбов<sup>1</sup>, Миле Чукарски<sup>2</sup>  
РУДАРСКО - ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - ШТИП  
РУДНИК "БРИК" - БЕРОВО

**Абстракт-**Фабриката за керамиди "Пролетер" од Виница има потреба од квалитетна глина за производството на својот производ асортиман. Од страна на рудничкиот за јаглен Брик понудени се глините кои се наоѓаат во кровинскиот дел на јагленовиот слој. На овие глини се извршени технолошки испитувања кои покажаа да овој квалитет ги задоволува потребите на технолошкиот процес. Бидејќи глините се наоѓаат изнад јагленовиот слој се врши комбинирана експлоатација на јаглен и глини.

**КЛУЧНИ ЗБОРОВИ:** ГЛИНА, ПАРАЛЕЛНА  
ЕКСПЛОАТАЦИЈА, ВАЛОРИЗАЦИЈА

**Abstract-**The Proleter tile company in the town of Vinica, Republic of Macedonia needs good quality clays for its production. The Brik Mine excavates the clays from the roof rock of the coal seam. Technological examination carried out on the clays indicated that they satisfy the requirements for the technological process. Combined method of exploitation of clays and coal is used because the clay is located above the coal seam.

**KEY WORDS:** CLAY, PARALEL EXPLOITATION,  
VALORIZATION

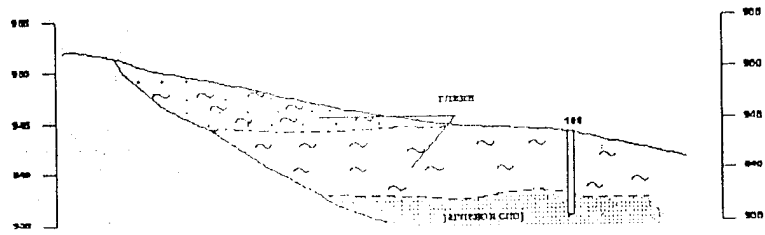
### 1. ВОВЕД

Површинскиот коп за јаглен Брик во чиј состав се врши експлоатација и на глина, се наоѓа на 8 км југозападно од Берово во месноста Ратевска Ширина. Според морфологијата на теренот тоа е широка падина, сместена помеѓу два поголеми водотечи, кое што претставува хидролошка погодност за споменатата експлоатација. Површинскиот коп се наоѓа на надморска височина од 880 - 940 метри, а главни водотечи се реките Дунковска и Сливница. Климата на ова подрачје се одликува со свежи лета, ладни зими и атмосферски талози вообичаени за пролетните и есенските месеци.

НАОЃАЛИШТЕТО е од седиментен тип, каде плиоценоските седименти се изградени од глини, песоци и алевролити со прослојци од песок и чакал и продуктивен јагленов слој. Локацијата зафаќа површина од околу 16 ха. Падот на слоевите го прати рељефот на теренот кој е со благ пад кон југоисток и запад. Таквата положба на слоевите може да се дефинира како субхоризонтална што е погодна за површинско откопување.

Adresa: <sup>1</sup>Рударско - геолошки факултет - Штип, Гоце Делчев 89  
Штип, Р. Македонија, тел. (389) 92 391 379,  
факс: (092) 92 396 875 email: [zpanov@rgf.ukim.edu.mk](mailto:zpanov@rgf.ukim.edu.mk)  
<sup>2</sup>Рудник "БРИК" - Берово, Р. Македонија

## Геолошки профил (VI-VI')



Сл. 1 Карактеристичен геолошки профил на наоѓалиштето

## 2. ИНЖЕНЕРСКО - ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА НАОЃАЛИШТЕТО

Инженерско - геолошките услови на наоѓалиштето од аспект на стабилност во природни услови и во услови на експлоатација се поволни со одреден респект кон влијателните геотехнички фактори. Од извршените лабораториски испитувања на кровиските седименти каде се наоѓаат и корисните прослојци на глина, утврдени су просечни параметри на физичко - механичките карактеристики.

На прикажаниот геолошки профил на сл.1 јасно се дефинирани јагленовиот од глинените слоеви коп по своето протегање и пад во однос на моќноста, се различни. Ваквата морфологија на седиментите не е условена од предходни тектонски активности туку се смета како примарна положба предиспонирана од морфологијата на палеорелефот. Пробите за технолошко - керамички испитувања се извршени на 4 проби од глините од површинскиот коп "Брик" - Берово и една проба, опосител од локалноста "Крушарник" - Виница. Добиените резултати се прикажани во следните табели:

Табела 1.

Физичко - механички карактеристики	Вредност
Агол на внатрешно триење	10° - 23°
Кохезија	10 - 75 kPa
Волуменска тежина	15 - 20 kN/m <sup>3</sup>
Модул на стисливост	5000 - 6000 kN/m <sup>2</sup>
Модул на еластичност	20000 - 35000 kN/m <sup>2</sup>
Водопропусливост	4.0 x 10 <sup>-7</sup> - 5.0 x 10 <sup>-7</sup> cm/sec

Табела 2.

Проба бр.	Специфична маса g/cm <sup>3</sup>	Наситна маса g/cm <sup>3</sup>
1	2,659	1,26
2	2,661	1,22
3	2,676	1,25
4	2,671	1,24
5 (К)	2,621	1,25
6 (ОП)	2,644	1,24

Кај испитуваните глинни и опоснителот е извршено квантитативно определување на растворливите карбонати и при тоа се добиени следните резултати:

Табела 3.

Проба бр.	СаО %	СаСО <sub>3</sub> %	МgО %	МgСО <sub>3</sub> %	Вкупно карбонати, %
1	0.65	1.16	1.16	2.43	3.59
2	0.58	1.03	0.89	1.87	2.90
3	0.66	1.17	1.24	2.60	3.04
4	0.66	1.17	1.07	2.24	3.41
5 (К)	0.66	1.17	1.16	2.43	3.60
6 (ОП)	0.62	1.10	0.89	1.87	2.97

Табела 4.

Проба бр.	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Na <sub>2</sub> O %	K <sub>2</sub> O %	з.ж. %
1	55,81	19,05	2,72	1,70	6,09
2	60,82	17,95	1,85	1,40	5,30
3	55,76	18,71	1,90	1,40	6,42
4	55,82	18,74	2,11	1,50	6,60
5 (ОП)	71,74	9,43	2,55	1,90	4,22

Глините се од окерно - црвенкаста до кафеава боја. Опоснителот е со браонкаста боја и претставува финозрнест материјал од многу песоклива глина. Од гранулометриски состав може да се констатира дека глините се релативно фино зрнести - погодни за технолошка обработка.

### 3. РЕЗЕРВИ НА ГЛИНИ

Според добиените резултати од пресметката на рудните резерви може да се констатираат следните карактеристики:

- јужната граница на наоѓалиштето е сегашно чело на копот за јаглен односно глина;
- експлоатационите работи се движат во правец на југ, а границите формираат рудно тело со субтрапезест облик;
- по однос на дебелината на глиновитиот слој, наоѓалиштето е прилично хомогено, со понагласена дебелина;
- во централниот и северозападниот дел, просечната дебелина изнесува околу 8,5 метри;
- пресметаните количини изнесуваат 762.394 m<sup>3</sup> или 1.220.000 t.

### 4. ТЕХНОЛОГИЈА НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ГЛИНИ

Површинскиот коп "Брик" е типичен висински коп, така да со делената динамика на експлоатација развиени се 4 работни етажи од кои 3 се во јаловинскиот кровински дел со една продуктивна етажа на глина, и 4 - та, најдолна етажа, каде се врши експлоатација на јагленовитиот слој како сепозна користена компонента на овој површински коп за која цел е и отворен. Висината на јаловинските етажи зависи од моќноста на прослојите и се движи од 2 до 5 метри. Бидејќи глината е со променлив квалитет, се врши селективно откопување на глините која ги задоволува потребите на потрошувачите.

На површинскиот коп се применува дисконтинуирана технологија за експлоатација и работење во една смена со следната механизација:

- за товаране на глината и јагленот се користат хидраулични багери - гасеничари од типот RD G-1000, со длабински начин на работа. Со овие багери при паралелна експлоатација на 3 работни блока се постигнува капацитет од 800 - 1000 m<sup>3</sup>/смена, а со тоа се задоволени потребите на површинскиот коп;
- транспортот на глината и јагленот се врши со камиони - кишери од типот Камаз, Краз и Маз со носивост од 13 тони, односно зафатнина на сандакот од 8 m<sup>3</sup>;
- глината се складира на посебни склади, кои се наоѓаат во непосредна близина на

површивскиот коп, од каде повторно се врши товарење и транспортирање до фабриката за керамики "Пролетер" во Виница и фабриката за порцелан "Борис Кидрич" во Велес.

За одлагање на јаловината формирано е внатрешно одлагалиште на откопанитиот простор, при што се врши негова рекултивација.

## 5. ЗАКЛУЧОК

Вклучувањето на глините како спореден производ на рудникот за јаглен "Брик" - Берово, ја презентира можноста од збогатување на асортиманот на производство на рудник кој примарно бил наменет за производство на јаглен. Со текот на експлоатацијата, во рудникот е утврдена можноста за свртување на глините како дел од јаловината, за корисна минерална суровина, односно нуспроизвод кој прилично ќе ја валоризира јаловината.

Експлоатацијата на глина во рудникот за јаглен "Брик" со оглед на квалитетот и квантитетот на глините, завзема се поинтересно место во работата на овој рудник.

Имено, технолошко - керамичките истражувања покажаа дека глините од ова наоѓалиште имаат

мноштво поволни својства и истите можат да се употребуваат за производство на квалитетни керамики и други керамички производи.

Според најновите истражувања, примената на овие глини е можна и при производството на порцелански производи, што се гледа од се поголемата заинтересираност на порцеланската индустрија во Република Македонија.

Со однос на утврдениот оптимален однос на глина и глина опосител и добиените резерви од двете суровини, со проектираните количини на глина од околу 40.000 m<sup>3</sup> годишно, се обезбедени резерви на суровина за производство на керамички и порцелански производи за наредните 35 години, што претставува квалитативен елемент при предизувањето на рудникот во целина.

## 6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] ЕЛАБОРАТ за рудни резерви и технолошко керамички испитувања на глини од рудникот "Брик" - Берово, ТМФ - Скопје, Скопје, 1995
- [2] Техничка документација, рудник за јаглен "БРИК" - Берово