



МАКЕДОНСКО

РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

ISSN 1409-8288

информативно-стручна ревија Година VIII број 9 јуни 2008 год.

**СОСТОЈБИ
ПОВРШНСКИ КОП ЗА ЈАГЛЕН
ОСЛОМЕЈ**

**ПЕРСПЕКТИВИ
ПОДНАТА ЈАГЛЕНОВА СЕРИЈА ВО
СУВОДОЛ**

**ЕКОЛОГИЈА
МОЖНИ ЗАГАДУВАЊА НА
АЛУВИЈАЛНИТЕ СРЕДИНИ
СО НАФТЕНИ ДЕРИВАТИ**

д-р Косијацин **ЈОВАНОВ**
раководител на Секторот за минерални
суровини при Министерството за економија

**ТРАНСПАРЕНТНО ДОДЕЛУВАЊЕ НА
КОНЦЕСИИТЕ**

ЗА ВРШЕЊЕ НА ДЕТАЛНИ
ГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА
И ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА
МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ

**ЛИДЕР ВО ПРОИЗВОДСТВОТО НА БЕЛ МЕРМЕР
МЕРМЕРЕН КОМБИНАТ - ПРИЛЕП**

МАКЕДОНСКО РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА

Лоqина VIII Број 9 ЈУНИ 2008 Лоq.

ИЗДАВА: Сојуз на рударските и геолошките инженери на Македонија

ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН УРЕДНИК:
Љупчо Трајковски, дипл. руд. инж.

ИЗДАВАНИИ ОДБОР

Ристо Дамбов
Стефко Бошевски
Коста Пренцов
Костадин Јованов
Ефтим Мицевски
Ацо Насевски
Слободан Марковски
Благоја Георгиевски
Зоран Богдановски
Герасим Кочулов
Драге Гурчиновски
Зоран Костоски
Горан Стојковски
Драган Насевски
Златко Илиевски

РЕДАКЦИЈСКИ ОДБОР

Ристо Дамбов
Љупчо Трајковски
Благоја Георгиевски
Коста Пренцов
Зоран Костоски
Филип Перовски
Герасим Кочулов

АВТОРИ НА ТЕКСТОВИТЕ

д-р Ивнат Ефремов
Игор Стојчевски
Сокол Клинчаров
Ефтим Мицевски
проф. д-р Ристо Дамбов
Славољуб Алексиќ
Благоја Георгиевски
Живко Калевски
проф. д-р Орце Спасовски
Зоран Костоски
Драге Арсовски
Стојанче Мидалковски

ГЛАВНА РЕДАКЦИЈА, ДИЗАЈН И ПОДГОТОВКА ЗА ПЕЧАТ

Дејан Д. Николовски
nikolovskid2004@t-home.mk

ФОТОГРАФИЈА НА СЛОВОЛНА СТРАНА

Деталј од површинскиот коп за бакар
на БУЧИМ - Радовиш

ПЕЧАТ

АД Печатница "Киро Дандаро" - Битола

тираж 500

Списание то излегува четири пати годишно

АДРЕСА НА РЕДАКЦИЈАТА:
ул. "Тривес" бр. 7а Скопје

ТЕЛЕФОНИ: 02 20 20 983
e-mail: urarska@t-home.com.mk
nikolovskid2004@t-home.mk

ПРЕПЛАТА:
година 600 денари
примерок 150 денари

ЖИРО СМЕТКА 20000000249326
Комерцијална Банка Скопје

Рекламите и фотографите на се зраксаат

Почитувани читатели,



Ревиијата *Македонско рударство и геологија*, со своето веќе деветто издание и преку досега објавените содржини, отпочна полека и во континуитет да ја пополнува големата информативна празнина во областа на рударството и геологијата во Република Македонија.

Колку во тоа успеваме, оставаме на Вашето мислење, на читателите, но сметаме дека ревијата е на вистински пат да израсне во модерно, популарно и релевантно информативно-стручно списание, во кое секој читател ќе може да го пронајде својот интерес од областите кои ги обработува ревијата.

Интересот за објавување текстови за деветтиот број на ревијата е зголемен, но заради ограничениот број страници не можеме сите пристигнати текстови да ги објавиме во овој број, но тие сигурно ќе најдат свое место во наредното издание, планирано за септември оваа година.

И понатаму ги очекуваме Вашите идеи и предлози за збогатување на содржината на ревијата, а во функција на популаризацијата на рударско-геолошката мисла и развојот на рударската активност во Република Македонија.

СРЕКНО!

Во овој број:

- 4 INDO MINERALS AND METALS - ПО РАСТЕЧКИ ПАТ РАБОТЕЊЕТО НА РУДНИЦИТЕ ПРЕТСТАВУВА ПОТТИК ЗА ИДЕИ И РАЗВОЈ НА ПОДРАЧЕТО
интервју: Костадин ЈОВАНОВ
раководител на Секторот за минерални сировини при Министерството за економија
- 5 ТРАНСПАРЕНТНО ДОДЕЛУВАЊЕ НА КОНЦЕСИИТЕ ЗА ВРШЕЊЕ НА ДЕТАЛНИ ГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА И ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ
- 8 претставување: FHL МЕРМЕРЕН КОМБИНАТ - ПРИЛЕП
ЛИДЕР ВО ПРОИЗВОДСТВОТО НА КВАЛИТЕТЕН БЕЛ МЕРМЕР
- 10 екологија
МОЖНИ ЗАГАДУВАЊА НА АЛУВИЈАЛНИТЕ СРЕДИНИ СО НАФТЕНИ ДЕРИВАТИ
- 12 енергетика
ХИДРОГЕОТЕРМАЛЕН ПОТЕНЦИЈАЛ НА ВАРДАРСКАТА ЗОНА И СРПСКО-МАКЕДОНСКИОТ МАСИВ И ЕНЕРГЕТСКАТА ВАЛОРИЗАЦИЈА НА РАСПОЛОЖЛИВИТЕ ГЕОТЕРМАЛНИ РЕСУРСИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
- 18 производство: ДЕТОНИТ ДООЕЛ РАДОВИШ
ЕДИНСТВЕН ПОГОН ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА СТОПАНСКИ ЕКСПЛОЗИВИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
- 20 перспективи: ПОДНАТА ЈАГЛЕНОВА СЕРИЈА ВО СУВОДОЛ
ДОПОЛНИТЕЛНИ КОЛИЧИНИ ЈАГЛЕН ЗА НЕПРЕЧЕНО РАБОТЕЊЕ НА ТЕРМОЕЛЕКТРАНИТЕ ВО РЕК БИТОЛА
- 23 состојби
СОСТОЈБИ, АКТИВНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВИ - ПОВРШИНСКИ КОП ЗА ЈАГЛЕН ОСЛОМЕЈ
- 26 геолошки истражувања
ИСТРАЖУВАЊЕ НА АРХИТЕКТОНСКО-ГРАДЕЖЕН КАМЕН
- 29 технологија
УПОТРЕБА НА МАШИНИ ЗА СУВО СЕЧЕЊЕ НА КАМЕН ВО ЗАВИСНОСТ ОД ТЕКТЕНИКАТА НА МИКРОКАЛИТЕТОТ
- 32 фељтон (7): Рударството низ историјата
НАЈСТАРАТА ЧОВЕКОВА СВЕСНА ДЕЈНОСТ
- 34 проектирање
ИЗБОРНА ОТКОПЕН МЕТОД ЗА ПОДЗЕМНО ОТКОПУВАЊЕ НА РУДНО НАОГАЛИШТЕ



помлад асистент

Стојанче МИЈАЛКОВСКИ

Факултет за рударство, геологија
и металургија - ШТИП

ИЗБОР НА ОТКОПЕН МЕТОД ЗА ПОДЗЕМНО ОТКОПУВАЊЕ НА РУДНО НАОЃАЛИШТЕ

Најголем проблем на кој наидува секој проектант на самиот почеток на проектирањето нов рудник со подземна експлоатација или разработувањето на веќе постоен рудник е изборот на откопниот метод. При донесувањето одлука за тоа кој метод ќе се применува, треба да се земат предвид повеќе рударско-геолошки фактори: цврстината на рудата и соседните карпи, големината и формата на рудното тело, условите на залегувањето, вредноста на рудата и друго.

Големата одговорност при изборот на методот на откопување произлегува од фактот што трошоците на откопување имаат најголемо учество во вкупните трошоци на експлоатација на рудното наоѓалиште.

Честопати во рударската практика, поконкретно при изработката на проекти, изборот на најповолниот метод на откопување се врши врз основа на анализа на помал број рударско-геолошки и техничко-економски фактори, најчесто врз основа на факторите кои ги репрезентираат директните трошоци на откопување, додека влијателните фактори кои ги репрезентираат индиректните трошоци на откопување, поради сложената пресметка на нивното влијание, се занемаруваат. Ваквата постапка за избор на најекономичниот метод на откопување е непотполна и честопати доведува до погрешен избор.

Во овој труд е разработена проблематиката за избор на откопен метод за подземно откопување на одредено рудно наоѓалиште. Направена е

компјутерска програма за избор на метод за откопување на дадено рудно тело при подземна експлоатација според методологијата на Nikolaj.

Оваа компјутерска програма работи на тој начин што се врши внесување на податоците за дадено рудно тело, врз чија основа се одредува геометријата на даденото рудно тело и распространетоста на оруднувањето, како и механичките карактеристики на карпестата маса (рудата, кровинските и подинските карпи). Потоа, врз основа на геометријата на даденото рудно тело и распространетоста на оруднувањето, како и механичките карактеристики на карпестата маса (рудата, кровинските и подинските карпи), автоматски се добива излез од група на поволни методи предвидени за откопување на даденото рудно тело.

Слика 1. Параметри за геометријата на рудното тело и распространетост на орудувањето

ОБРАБОТКА НА МЕТОДОЛОГИЈАТА ЗА ИЗБОР НА МЕТОД ЗА ОТКОПУВАЊЕ СПОРЕД NIKOLAS

Потребно е да се напомене дека со оваа методологија не се фаворизира ниту една од методите за откопување на дадено рудно тело. Целта на оваа селекција е да се издвојат сите поволни методи на откопување, кои врз основа на карактеристиките на рудното тело се издвојуваат како најефикасни.

Притоа, најголемата вкупна бодовна вредност го означува најефикасниот метод на откопување. Според тој принцип се врши рангирање на методите за откопување и резултатите се прикажуваат табеларно.

Доколку некој метод за откопување има **негативна** вкупна бодовна вредност, **потребно е да се елиминира** како неприфатлив за откопување на даденото рудно тело.

Слика 2. Механички карактеристики на карпестата маса - руда

Табела 1.

вид карпеста маса	σ_c (MPa)	број на пукнатини / m	RQD	царстина на свелекување на пукнатините
руда	83	10	40	празни пукнатини со рапава површина
кровина	120	4	65	празни пукнатини со рапава површина
подина	68	14	40	пукнатини пополнети со глина

Методот на откопување кој има вкупна бодовна вредност **еднаква на нула** (0) не се исклучува, но и **не е препорачливо** да се примени за откопување на даденото рудно тело.

Групата од **можни методи** за откопување ја сочинуваат методите на откопување со вкупни бодовни вредности поголеми од претходно наведените (**условно помали од 30**).

Групата од **поволни методи** за откопување ја сочинуваат методите за откопување со вкупни бодовни вредности **поголеми од 30**, кои меѓусебно значајно не се разликуваат.

Принципот на работење на компјутерската програма ќе биде објаснет со решавање на конкретен практичен пример.

Користење на компјутерска програма за решавање на практичен пример за избор на метод за откопување со примена на методологијата на Nikolas

Плочесто олово-цинково рудно тело со просечна можност од 90 t залегува под агол од 15° на длабочина од 130 m. Распространетоста на орудувањето во рудното тело е рамномерна.

Податоците за механичките карактеристики на рудата, *кровинските* и *подинските* карпи се прикажани во табела 1. За наведеното рудно тело потребно е да се изврши избор на најпогоден метод за откопување.

Решение:

Чехор 1:

Најпрвин, во работниот лист "влезни податоци" се врши внесување на влезните податоци во табелата која е прикажана на слика 1, кои што влезните податоци ни се дадени во примерот. Со помош на тие податоци се одредува геометријата на рудното тело и распространетоста на орудувањето.

МЕТОДА НА ОТКОПУВАЊЕ	ВКУПНИ ВРЕДНОСТИ
Метода со блокливо заземање	32
Метода со податковно заземање	25
Метода со податковно заземање	27
Механичка метода на откопување	24
Механичка метода на откопување	24
Метода со заземање на откопувачки простор	32
Метода со заземање на откопувачки простор	32
Метода со откопување со класификациска маса	33

Слика 3. Табеларен приказ за погодноста на методите за откопување на даденото рудно тело

Внесувањето на податоците се врши на тој начин што во соодветната ќелија која одговара за дадениот пример се внесува "1" (единица).

Потоа се врши внесување на влезните податоци во табелата прикажана на слика 2, при што влезните податоци повторно ни се дадени во примерот.

Во иста таква табела се врши внесување на влезните податоци за *кровинските* и *подинските* карпи.

Со нивна помош се дефинираат механичките карактеристики на карпестата маса: *рудата*, *кровинските* и *подинските* карпи. Внесувањето на влезните податоци се врши, како што

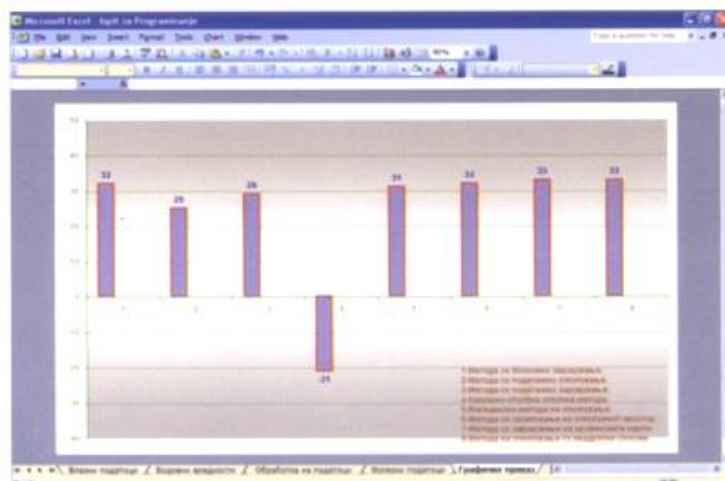
веќе рековме, со внесување на "1" (единица) во соодветната ќелија која одговара за дадениот пример.

Чекор 2:

Во работниот лист "бодовни вредности" има формирано урнек од бодовни вредности за геометријата на рудното тело и распространетоста на оруднувањето, како и урнек од бодовни вредности за механичките карактеристики на карпестата маса (*руда*, *кровински* и *подински* карпи).

Ги внесува аналитичар по субјективна проценка, имајќи ги предвид рударско-геолошките услови во кои може да се примени соодветниот откопен метод

Слика 4. Графички приказ за погодноста на методите на откопување за даденото рудно тело



Чекор 3:

Во работниот лист "обработка на податоци" се врши множење на внесените "1" (единици) прикажани на слика 1 и слика 2 (работен лист "влезни податоци"), со бодовните вредности од формиранит урнек (работен лист "бодовни вредности"). Множењето се врши на следниот начин: таму кадешто има внесено "1" (единица) на бодовната вредност која одговара за соодветниот метод на откопување се множи со еден. На оние места кадешто нема внесено ништо, бодовната вредност која одговара за соодветниот метод на откопување се множи со нула.

Потоа се врши собирање на бодовните вредности за геометријата на рудното тело и распространетоста на оруднувањето, како и собирање на бодовните вредности за механичките карактеристики на карпестата маса (*руда*, *кровински* и *подински* карпи) за одделните методи на откопување. На тој начин се добиваат вкупните бодовни вредности за одделните методи на откопување.

Чекор 4:

Во работниот лист "излезни податоци" се врши автоматско рангирање на методите за откопување, кое всушност ги претставува вкупните бодовни вредности за одделните методи на откопување. Вкупните бодовни вредности за одделните методи на откопување од работниот лист "обработка на податоци" автоматски се прикажуваат во вид на табела во работниот лист "излезни податоци" (слика 3), од каде јасно може да се забележи колку одреден метод е погоден за откопување на даденото рудно тело.

Во работниот лист "графички приказ", вкупните бодовни вредности за одделните методи на откопување графички се претставуваат, врз основа на табеларно прикажаните вкупни бодовни вредности од работниот лист "излезни податоци" (слика 3). Од графичкото прикажување за погодноста на методите за откопување на даденото рудно тело.

многу полесно и посликовито може да се забележи погодноста на одделните методи за откопување. Овој графички приказ за погодноста на методите за откопување на даденото рудно тело е прикажан на слика 4.

Коморно-столбниот откопен метод, поради тоа што има негативна вкупна бодовна вредност (-21), се елиминира како неприфатлив за откопување на даденото рудно тело.

Методи кои можат да се применат за откопување на даденото рудно тело се сите методи на откопување кои имаат вкупни бодовни вредности поголеми од нула (0), а помали од 30. Во оваа група на можни методи за откопување на даденото рудно тело припаѓаат: методот со подетажно откопување (25) и методот со подетажно зарушување (29).

Методите кои имаат вкупни бодовни вредности поголеми од 30 и кои меѓусебно значајно не се разликуваат припаѓаат во групата на поволни методи за откопување на даденото рудно тело. Врз основа на вкупните бодовни вредности прикажани на сликите, може да се заклучи дека групата на погодни методи за откопување на даденото рудно тело ја сочинуваат следниве методи:

- ✓ метод со зарушување на *кровинските* карпи (33);
- ✓ метод на откопување со квадратни слогови (33);
- ✓ метод со блоково зарушување (32);
- ✓ метод со засилување на откопаниот простор (32); и
- ✓ магацински метод на откопување (31).

За наведените методи на откопување потребно е да се изврши економска анализа, за да може да се одреди методот на откопување кој нуди најефикасно враќање на инвестициите.

ЗАКЛУЧОЦИ

Знаеме дека примената на компјутеризацијата многу ја поедноставува и олеснува секоја проблематика, односно работна задача. Со помош на мојаво компјутерската програма многу е олеснета работата и скратено е времето кое што е потребно за да може да се реши проблематиката поврзаната со изборот на метод за откопување на дадено рудно тело за конкретни реални услови.

Практично, со самото внесување на влезните податоци во самата компјутерска програма (Microsoft Excel) на екранот веднаш се прикажуваат излезните податоци, табеларно и графички.

Методологијата за избор на метод за откопување на дадено рудно тело според *Nikolas*, наоѓа многу широка примена во рударството.

При примената на оваа методологија, се земаат предвид сите параметри кои имаат влијание во одредувањето на геометријата на дадено рудно тело и

распространетоста на оруднувањето, како и прецизното дефинирање на механичките карактеристики на карпестата маса (руда, кровински и подински карпи). Изборот на најпогодните методи на откопување за дадено рудно тело се врши врз основа на геометријата на даденото рудно тело и распространетоста на оруднувањето, како и механичките карактеристики на карпестата маса. Откако ќе се добие групата на најпогодни методи на откопување за даденото рудно тело, потребно е да се изврши економска анализа. Откако ќе се изврши економската анализа, тогаш се одредува најефикасниот метод на откопување, односно методот кој овозможува најефикасно враќање на инвестициите.

Во овој труд не е опфатена економската анализа на методите на откопување за дадено рудно тело. Тоа е многу сложена и широка проблематика, за која е потребно подолг временски период во кој ќе се следат: трошоците на откопувањето, искористувањето на рудната супстанца, осиромашувањето и вредноста на рудата.