

**Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Македонија
Факултет за природни и технички науки**

**University „Goce Delcev“, Stip, Macedonia
Faculty of Natural and Technical Sciences**

UDC: 622:55:574:658

ISSN: 185-6966

Природни ресурси и технологии Natural resources and technology

Број 9
No 9

Година IX
Volume IX

Ноември 2015
November 2105

**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ**

UDC 622:55:574:658

ISSN 185-6966



**Природни ресурси и технологии
Natural resources and technology**

**ноември 2015
november 2015**

**ГОДИНА 9
БРОЈ 9**

**VOLUME IX
NO 9**

**UNIVERSITY “GOCE DELCEV” – STIP
FACULTY OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES**

ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ТЕХНОЛОГИИ
NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGY

За издавачот:

Проф. д-р Зоран Десподов

Издавачки совет

Проф. д-р Блажо Боев
Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Зоран Десподов
Проф. д-р Дејан Мираковски
Проф. д-р Кимет Фетаху
Проф. д-р Ѓорѓи Радулов

Editorial board

Prof. Blazo Boev, Ph.D
Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D
Prof. Kimet Fetahu, Ph.D
Prof. Gorgi Radulov, Ph.D

Редакциски одбор

Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Зоран Десподов
Проф. д-р Дејан Мираковски

Editorial staff

Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D

Главен и одговорен уредник

Проф. д-р Мирјана Голомеова

Managing & Editor in chief

Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D

Јазично уредување

Даница Гавриловска-Атанасовска
(македонски јазик)

Language editor

Danica Gavrilovska-Atanasovska
(macedonian language)

Техничко уредување

Славе Димитров
Благој Михов

Technical editor

Slave Dimitrov
Blagoj Mihov

Редакција и администрација

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
Факултет за природни и технички науки
ул. „Гоце Делчев“ 89, Штип
Р. Македонија

Address of the editorial office

Goce Delcev University - Stip
Faculty of Natural and Technical Sciences
Goce Delcev 89, Stip
R. Macedonia

СОДРЖИНА

Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Поповски ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕН КАКО АЛТЕРНАТИВНА, ЕКОНОМИЧНА И ОСТВАРЛИВА ТЕХНОЛОГИЈА	7
Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Николинка Донева, Ванчо Аџиски ИСКОРИСТУВАЊЕ И ОСИРОМАШУВАЊЕ НА РУДАТА КАЈ РУДАРСКИТЕ ОТКОПНИ МЕТОДИ	19
Ванчо Аџиски, Дејан Мираковски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски МОДЕЛИРАЊЕ НА ПОЖАРНИ СЦЕНАРИЈА ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА	29
Благој Голомеов, Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска ОСКУЛТАЦИЈА НА ДРЕНАЖНИОТ СИСТЕМ И СИСТЕМОТ НА ЦИКЛОНИРАЊЕ НА ХИДРОЈАЛОВИШТЕТО НА РУДНИК САСА - М. КАМЕНИЦА	49
Ivan Boev, Blazo Boev THE CRVEN DOL ARSENIC-THALIUM MINERALIZATION IN ALSAR DEPOST IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA	59
Орце Спасовски, Даниел Спасовски ПЕТРОГРАФСКО- МИНЕРАЛОШКИ И КВАЛИТАТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МЕРМЕРИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО ЛЕКОВО	77
Војо Мирчовски, Ѓорги Димов, Тена Шијакова Иванова, Благица Донева, Ласте Ивановски ХИДРОГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА НА ПОДЗЕМНА ВОДА ВО СЕЛО К'ШАЊЕ ОПШТИНА КУМАНОВО, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	89
Горан Славковски, Благој Делипетрев, Благица Донева, Зоран Тошиќ, Марјан Бошков ГЕОФИЗИЧКО ИСТРАЖУВАЊЕ НА ГЕОЛОШКИ КОМПЛЕКС СО МЕТОДА НА ГЕОЕЛЕКТРИЧНО СОНДИРАЊЕ	101

Горан Алексовски, Марјан Делипетрев, Владимир Маневски, Горан Славковски, Зоран Тошиќ ИСТРАЖУВАЊЕ СО МЕТОДА НА СЕИЗМИЧКА РЕФЛЕКСИЈА	113
Зоран Тошиќ, Благој Делипетрев, Марјан Делипетрев, Марјан Бошков, Трајан Шолдов КОМПЛЕКСНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА ПОМЕЃУ СЕИЗМИЧКА РЕФРАКЦИЈА И ГЕОЕЛЕКТРИЧНО СОНДИРАЊЕ	123
Трајан Шолдов, Марјан Делипетрев, Владимир Маневски, Горан Славковски, Горан Алексовски КОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ГЕОЕЛЕКТРИЧНО СОНДИРАЊЕ И КАРТИРАЊЕ ПРИ ДЕФИНИРАЊЕ НА ГЕОМЕХАНИЧКИ ПАРАМЕТРИ	133
Марјан Бошков, Крсто Блажев, Благој Делипетрев, Трајан Шолдов, Горан Алексовски СЕИЗМИЧКО ИСТРАЖУВАЊЕ НА ГЕОЛОШКА СРЕДИНА СО РЕФРАКЦИОНА МЕТОДА	143
Благица Донева, Ѓорги Димов СЕИЗМИЧНОСТ НА ТЕРИТОРИЈАТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	155
Tena Sijakova-Ivanova, Blazo Boev, Vesna Zajkova-Paneva, Vojo Mircovski CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOME DRINKING WATERS FROM EASTERN AND SOUTH-EASTERN MACEDONIA	165
Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Благој Голомеов, Борис Крстев, Шабан Јакупи ПРИМЕНА НА ОПАЛИЗИРАН ТУФ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ОД РАСТВОР	179
Ivan Boev SCANNING ELECTRON MICROSCOPY STUDIES OF PARTICLES (PM-10) FROM THE TOWN OF KAVADARCI AND VILAGE VOZARCI , REPUBLIC OF MACEDONIA	187
Лидија Атанасовска, Дејан Мираковски, Марија Хаџи- Николова, Николинка Донева, Стојне Стоиловски ПЕРСОНАЛНА ИЗЛОЖЕНОСТ НА ГАСОВИ НА ВРАБОТЕНИТЕ ВО МЕТАЛУРГИЈАТА	197

Дејан Ангеловски, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Николинка Донева ТЕХНИКИ НА МОНИТОРИНГ НА ИЗЛОЖЕНОСТ НА ГАСОВИ НА ОТВОРЕН ПРОСТОР ВО УРБАНА СРЕДИНА.....	213
Агрон Алили, Борис Крстев, Софче Трајкова, Зоран Стоилов, Александар Крстев, Горан Стаменов ОТПАДНАТА БИОМАСА КАКО НОВ ИЗВОР ЗА ТОПЛИНСКА МОЌ – МОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВИ.....	233
Анита Андреевска Митровска, Мирјана Голомеова КОНТРОЛА НА МИРИЗБИ ОД ОТПАДНИ ВОДИ.....	245
Анита Андреевска Митровска, Мирјана Голомеова, Даниела Нелепа БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТИ ОД УПРАВУВАЊЕ СО КОНВЕНЦИОНАЛНА ПОСТРОЈКА ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ, СОГЛАСНО ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ВО Р. МАКЕДОНИЈА	263
Agron Alili, Boris Krstev, Aleksandar Krstev, Goran Stamenov, Zoran Stoilov THE HAZARDOUS MEDICAL WASTE – TREATMENT TECHNOLOGIES, LOCATION AND ORIGIN.....	279
Кире Колев АНАЛИЗА И БЕНЕФИЦИИ ВО МЕНАЏМЕНТОТ НА СНАБДУВАЧКИ СИНЦИРИ ВО ИНДУСТРИЈАТА ЗА ТЕКСТИЛ.....	285
Кире Колев, Мише Милановски RFID ТАГИРАЊЕ НА ПРОДУКТИ ВО ТЕКСТИЛНАТА ИНДУСТРИЈА	293
Мише Милановски, Марјан Ивановски, Александар Крстев СЛЕДЕЊЕ НА ПРАТКИ СО RFID И GPS	301
Марјан Ивановски, Зоран Десподов, Борис Крстев, Мише Милановски, Александар Крстев ЛОГИСТИКА НА ПАТНИЦИ НА ДОМАШНИ АЕРОПРОМИ.....	313

Петар Намичев, Екатерина Намичева ОБЛИКУВАЊЕ НА ЕНТЕРИЕРОТ НА ГРАДСКАТА КУЌА ОД 19 ВЕК ВО МАКЕДОНИЈА.....	329
Петар Намичев, Екатерина Намичева ДЕКОРАТИВНИ МОТИВИ ВО ЕНТЕРИЕРОТ НА ГРАДСКАТА КУЌА ОД 19 ВЕК ВО МАКЕДОНИЈА	343
Васка Сандева, Катерина Деспот БОЈАТА КАКО НОСИТЕЛ НА ЕМОЦИИ И КАКО ГРАДИВЕН ЕЛЕМЕНТ ВО ДИЗАЈНОТ	357
Катерина Деспот, Васка Сандева ИНДУСТРИСКИ ДИЗАЈН ВО СОВРЕМЕНО ДОМУВАЊЕ НА СКАНДИНАВСКИ МОДЕРНИЗАМ.....	367
Стојне Стоиловски, Зоран Панов, Дејан Миравовски ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА СТАНДАРДОТ ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА ОН SAS 18001:2007 СО ПРЕСМЕТКА НА РИЗИК НА РАБОТНО МЕСТО РАКУВАЧ СО ДИЗЕЛ УТОВАРИВАЧ ВО ЈАМА ВО РУДНИК „САСА“	377
Борче Везенков, Благој Голомеов, Зоран Панов, Александар Ресавски КАРАКТЕРИЗАЦИЈА НА ЦВРСТИОТ КОМУНАЛЕН ОТПАД.....	389
Александар Ресавски, Благој Голомеов, Борче Везенков МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ ОД СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ВО МАКЕДОНИЈА ОД УПРАВУВАЊЕ СО КОМУНАЛЕН ОТПАД	401
Блажо Боев Project Proposal: Geological Heritage of the Republic of Macedonia as a Challenge for the Development of Geoparks	409

КОМПЛЕКСНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА ПОМЕГУ СЕИЗМИЧКА РЕФРАКЦИЈА И ГЕОЕЛЕКТРИЧНО СОНДИРАЊЕ

**Зоран Тошиќ¹, Благој Делипетрев¹,
Марјан Делипетрев¹, Марјан Бошков¹, Трајан Шолдов¹**

¹ Факултет за природни и технички науки,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип
zokismak@yahoo.com

Апстракт

Со цел да се добијат поконкретни и поточни податоци при моделирањето на потповршинската структура на испитуваната средина при користење на геофизички испитувања, доколку дозволуваат теренските услови потребно е да се применат повеќе геофизички методи. Во овој научен труд ќе биде обработена постапката на комплексна интерпретација на сеизмички и геоелектричен модел. Сеизмичкиот модел ја моделира геолошката структурата преку определување на брзините на простирање на еластичните бранови кои зависат од геомеханичките карактеристики на средините. Геоелектричниот модел ја моделира средината преку регистрирање на промените врз електричното поле кои зависат од спроводливоста на геолошките средини. Зависно од теренските услови и цела на испитувањата многу е важно да се определат најадекватните геофизички методи.

Параметрите на истражниот простор (наслоеноста, спроводливоста, геомеханичките карактеристики на геолошките средини, како и длабочината на испитување) кој е обработен во научниот труд овозможуваат прифатливи услови за примена на рефрактивната сеизмичка метода и методата на геоелектрично сондирање. Рефрактивните модели како и моделите на геоелектрично сондирање се изработени синтетички при употреба на податоците добиени при геолошки и геомеханички испитувања. При интерпретирање на рефрактивните профили се определуваат геолошките средини преку различните брзини на простирање на еластичните бранови, како и нивните гранични површини, додека пак при интерпретација на моделот на привиден електричен отпор, различните геолошки средини се определуваат преку нивниот специфичен електричен отпор. Како завршна фаза од моделирањето во научниот труд се изработува

корелација помеѓу двата добиени модели се споредуваат и интерполираат добиените резултати, со цел да се добие поконкретна и попрецизна слика за потповршинската структура на испитуваната средина.

Клучни зборови: *рефракција, еластични бранови, електрично сондирање.*

COMPLEX INTERPRETATION BETWEEN SEISMIC REFRACTION AND GEOELECTICAL SOUNDING

**Zoran Toshic¹, Blagoj Delipetrev¹, Marjan Delipetrev¹,
Marjan Boshkov¹, Trajan Sholdov¹**

¹Faculty of Natural and Technical Sciences,
Goce Delcev University, Stip, Macedonia
zokismak@yahoo.com

Abstract

In order to obtain more concrete and more accurate results when the modelling of the under surface structure of the investigated area is made with the usage of geophysical examinations, if the field conditions allow it is necessary to be applied more than one geophysical method. In this paper is elaborated the procedure of complex interpretation of a seismic and geo – electrical model. The seismic model is modelling the geological structure by determining the speeds of propagation of the elastic waves which depends from the geo – mechanical characteristics of the geological environments. The geo – electrical model is modelling the investigated area by registering the changes on the electrical field which depends from the conductivity of the geological environments. The parameters of the investigated area (the layers of different geological environments, their electrical conductivity and geo – mechanical characteristics as well as the depth of examination) that is elaborated in this paper provide acceptable conditions for applying the refractive seismic method and the method of geo – electrical sounding. The refractive models as well as the models of geo – electrical sounding are made synthetically while using the data obtained from geological and geo – mechanical examinations. With the interpretation of the refractive models are determined the different geological environments (by the different speeds of propagation of the elastic waves) as well as the boundary surfaces that separates them, whereas with

the interpretation of the models of apparent electrical resistivity the different geological structures and the boundary surfaces between them are defined by their actual specific electrical resistance. As a final phase of the modelling in the paper is made correlation between the two models (seismic refraction and geo – electrical sounding) as well as comparison and interpolation between the interpreted results in order to obtain more concrete and more precise vision for the under surface structure of the investigated area.

Keywords: *Refraction, elastic waves, electrical sounding.*

1. Вовед

Геофизичките истражувања се базираат на физичките карактеристики на потповршинската структура (карпеста маса, седименти, вода итн.) и генерално можат да бидат поделени во два фундаментално различни типови.

- Пасивните методи ги регистрираат варијациите презентирани во природните полиња на земјата како што се гравитационото и магнетното поле.
- Во контраст на тоа активните методи се базираат на вештачко генерирање на сигнали кои се трансмитираат низ потповршинскиот комплекс, кои се модифицирани преку физичките карактеристики на материјалите низ кои се пропагираат. На површината на теренот со адекватни рецептори се регистрираат променетите сигнали кои можат да бидат прикажани и интерпретирани.

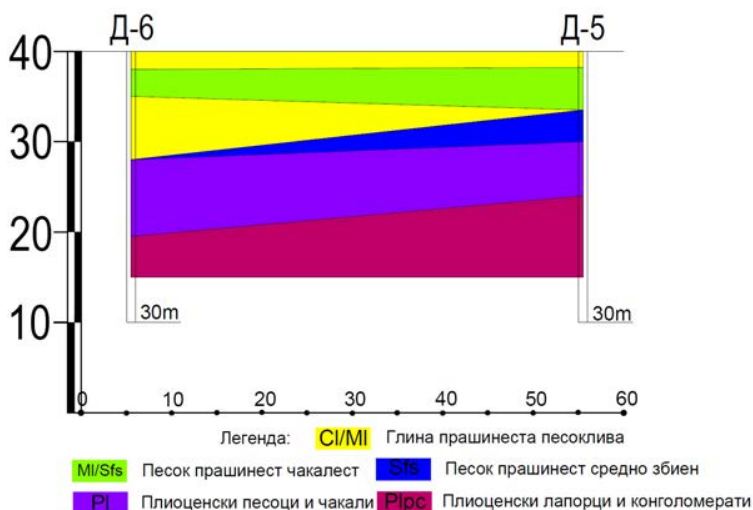
Доколку постојат услови, пожелно е геофизичките испитувања да се изведуваат со користење на неколку геофизички методи. Истражниот простор обработен во трудот е моделиран преку сеизмички и геоелектрични испитувања. Сеизмичките и геоелектричните испитувања се изведуваат независно едни од други сè до комплексната интерпретација на добиените податоци. Интерпретирање на податоците од двете испитувања се обработува корелативно и преку процес на интерполација се обработува комплексно интерпретиран геофизички модел. За најпрецизно определување на адекватните геофизички методи најпрво се изработуваат геолошки и геомеханички испитувања на истражниот простор.

2. Геолошки и геомеханички испитувања на истражниот простор

Геолошката структура на истражниот простор е испитана до длабочина од 25 m преку две истражни дупнатини со различна оддалеченост една од друга кои достигнуваат вкупна должина од 60 m. Преку картирање

на дупнатините се определуваат геолошките средини кои се застапени во истражниот простор и од тие податоци можеме да констатираме дека истражниот простор е составен од следните геолошки структури:

- високопластична глина;
- прашинести и заглинети песоци и чакали;
- плиоценски песоци и чакали;
- плиоценски лапорци и конгломерати.



Слика 1. Геолошки профил на истражниот простор
Figure 1. Geological profile of the investigated area

На сликата 1 е претставен геолошкиот профил на истражниот простор моделиран преку податоците добиени од истражните дупнатини.

Преку анализирање на геолошкиот профил можеме да дојдеме до заклучок дека рудното тело во истражниот простор е хоризонтално наслоено.

Геомеханичките испитувања на геолошките средини може да се изведи теренски со испитувања изведени во истражните дупнатини или лабораториски преку испитување на примероците земени од картираните бушотини. Преку геомеханичките испитувања се утврдуваат модулите на еластичниот, густината, како и спроводливите карактеристики на различните геолошки средини. Од тие податоци се определуваат брзините на простирање на еластичните бранови, како и вредностите за реален специфичен електричен отпор на средините.

Според податоците од геолошките и геомеханичките истражувања се утврдува поволноста за применување на сеизмичките и геоелектричните испитувања. Хоризонталната наслоеност на геолошкиот комплекс укажува на поволни геолошки услови за примена на рефрактивната сеизмичка метода, како и методата на геоелектрично сондирање. Брзините на простирање на еластичните бранови го исполнуваат условот да секоја подлабока геолошка структура пропагира поголема брзина на простирање од претходната, што овозможува адекватни услови за примена на рефрактивната метода.

Примената на методата за геоелектрично сондирање се оправдува преку податоците од специфичниот електричен отпор на средините кои манифестираат доволно големи разлики за прецизно регистрирање на различните геолошки структури.

3. Сеизмички испитувања

Сеизмичките испитувања се изведени со метода на рефракција и истите се базираат на регистрирање на рефрактираните еластични бранови кои се пропагираат низ геолошкиот комплекс. Целиот истражен простор е испитан преку пет рефрактивни модели двострано. На слика 3 е претставен рефрактивен модел.

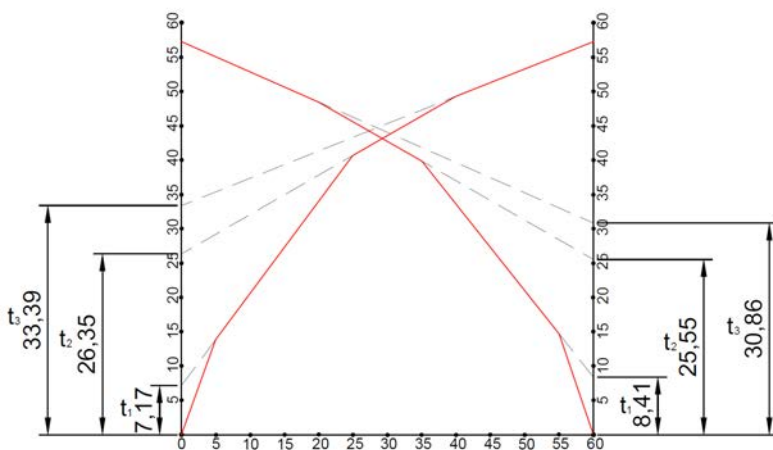
На рефрактивниот профил се претставени регистрираните криви (ходохрони), како и интерсептите на времето t_0 за секое прекршување на кривата. Според бројот на прекршувањата се определува бројот на геолошките средини застапени во геолошкиот комплекс. Преку определување на диференцијалот на должината Δx и времето Δt се пресметува брзината на простирање на еластичните бранови во испитуваната геолошка средина преку равенката [4]:

$$Vn = \frac{\Delta x_n}{\Delta t_n} (m/s)$$

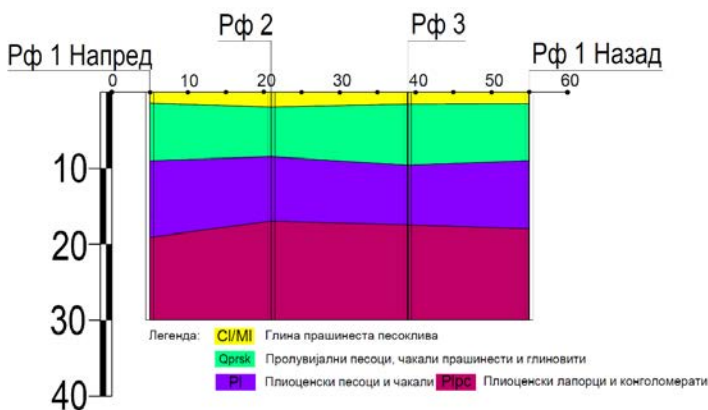
Преку брзините на простирање на еластичните бранови се идентификуваат различните геолошки средини, а нивните дебелини се определуваат преку пресметување на длабочините до граничните површини кои ги одделуваат. Длабочините до граничните површини се определува преку определување на средната брзина на пропагирање на еластичните бранови од изворот до граничната површина Vn , интерсептот за времето t_0 , како и аголот на прекршување на сеизмичкиот бран. Релацијата помеѓу параметрите е наведена преку следното равенство [1]:

$$z_n = \frac{1 Vn * t_{0n}}{2 \cos i_n}$$

Според наведените закони се интерпретираат сите рефрактивни модели во двете насоки, а со тие податоци се моделира под површинската структура за определено растојание. Со преклопување и наддавање на рефрактивните модели се добива вкупната должина на истражниот простор. Преку интерполирање на интерпретираните податоци се обработува сеизмичкиот модел за истражниот простор. На слика 3 е претставен сеизмичкиот модел за истражниот простор со идентификуваните геолошки средини, како и нивните дебелини.



Слика 2. Рефрактивен модел
 Figure 2. Refractive model

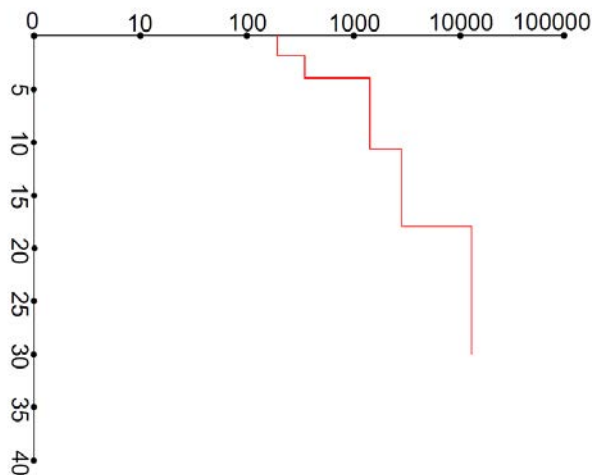


Слика 3. Сеизмички модел за истражниот простор
 Figure 3. Seismic model of the investigated area

4. Геоелектрични испитувања

Геоелектричните испитувања врз истражниот простор се изведени со метода на геоелектрично сондирање. Методата се базира на индуцирање на електрично поле помеѓу двете струјни електроди и регистрирање на промените во двете потенцијални електроди. Испитувањата се изведени со Шлумбергеров распоред на мерниот диспозитив каде што растојанието помеѓу двете струјни електроди е многу поголемо од растојанието помеѓу потенцијалните електроди. Длабочината на испитување зависи од растојанието помеѓу двете струјни електроди, па според тоа со секое ново мерење меѓусебно се оддалечуваат. Според тоа, со секое мерење се регистрира отпор за определена позната длабочина.

Отпорот кој се регистрира во потенцијалните електроди претставува привиден електричен отпор кој го манифестира геолошкиот комплекс. Привидниот електричен отпор зависи од различните геолошки средини застапени во комплексот, како и нивните спроводливи карактеристики [2]. На слика 4 е претставен геоелектричен модел на привиден електричен отпор.



Слика 4. Геоелектричен модел на привиден електричен отпор
Figure 4. Geo-electrical model of apparent electrical resistance

Од геоелектричниот модел се определуваат точките на прекршување на кривата кои означуваат различна геолошка средина. Од моделот директно се определува дебелината на различните регистрирани геолошки средини, како и привидниот електричен отпор.

Манифестираниот привиден електричен отпор зависи од a – растојанието од едната струјна електрода до центарот на мерниот диспозитив, b – растојанието помеѓу потенцијалните електроди и R вкупниот отпор кој се регистрира за дадена геолошка структура. Односот на привидниот електричен отпор според наведените карактеристики се определува според следното равенството [3]:

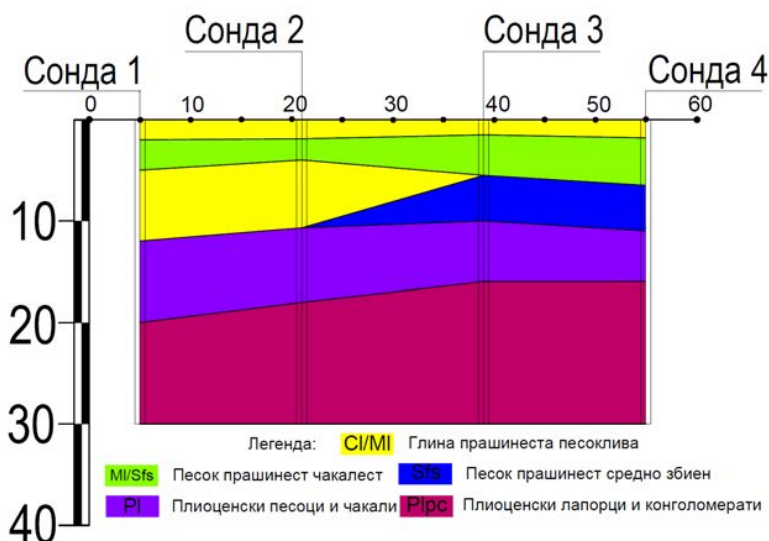
$$\rho_a = \frac{\pi a^2}{b} \left[1 - \frac{b^2}{4a^2} \right] R$$

Растојанијата a и b се познати при поставувањето на мерниот диспозитив додека пак вкупниот отпор R се добива како акумулиран отпор на сите геолошки средини. Поради сферниот начин на ширење на електричното поле и хоризонталната наслоеност на рудното тело вкупниот отпор на еден комплекс може да се земе како вкупен збир на паралелни отпорници според равенството:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Геолошките средини се идентификуваат преку определување на реалните електрични отпори R_1, R_2, \dots, R_n , во корелација на добиените податоци со спроводливите карактеристики на застапените геолошки формации. Процесот на интерпретација се изведува за сите геоелектрични модели.

Со поврзување на податоците добиени од геоелектричните модели се изработува геоелектричен профил на истражниот простор моделиран преку специфичниот електричен отпор на средините. На слика 5 е претставен геоелектричен модел на истражниот простор.



Слика 5. Геоелектричен профил за истражниот простор
Figure 5. Geo-electrical profile of the investigated area

5. Корелација помеѓу различните геофизичките испитувања

При анализа на сеизмичкиот профил спрема геолошките податоци се заклучува дека одредени геолошки средини со слични геомеханички карактеристики не можат да се детектираат при испитувањето и со тоа се губат во процесот на моделирање. Геолошките средини кои се определуваат како една целина при сеизмичкото моделирање претставуваат средините кои се под површинскиот слој, па сè до плиоценските песоци и чакали до длабочина од 10 m.

При анализирање на геоелектричниот профил со геолошките податоци и сеизмичкиот модел заклучуваме дека геолошките средини изгубени при сеизмичкото моделирање се идентификувани и определени при геоелектричното моделирање. При споредување на двата геофизички профили со геолошкиот профил можеме да дојдеме до заклучок дека во овој случај со геоелектричните испитувања се добиваат попрецизни податоци за длабочината на граничните површи. Битно е да се напомени дека со овие испитувања се определуваат повеќе детали преку геоелектричните испитувања што не мора да значи дека геоелектричните методи се секогаш попрецизни и поточни од сеизмичките методи.

Заклучок

Обработувајќи го процесот на испитување на еден истражен простор преку примена на повеќе геофизички методи можеме да заклучиме дека геолошките структури зависно од нивните карактеристики при одредени испитувања се одделуваат едни од други додека, пак, преку други испитувања не е возможно да се разликуваат и се моделираат како една целина. Тоа е резултат на различните физички принципи на кои се основаат геофизичките методи. Конкретно при сеизмичките испитувања геолошкиот комплекс кој беше моделиран како целина презентира еднакви геомеханички карактеристики, па според сеизмичките физички закони таа структура претставува една целина. Поради различните спроводливи карактеристики на целината истата преку геоелектричните испитувања возможно е да се моделира како геолошка структура составена од повеќе различни геолошки средини со релативно слични еластични карактеристики. Со примената на повеќе геофизички методи за еден ист истражен простор се зголемува бројот на податоци според кој се моделира простор, а во исто време и опсегот на параметри спрема кои се идентификуваат структурите. Поради тие причини за добивање на попрецизна и поконкретна слика за потповршинската структура на истражниот простор пожелно е применување на повеќе различни геофизички испитувања.

Користена литература

- [1]. Tihomir Dragašević - Seizmička istraživanja, Geofizički institut, Beograd 1983
- [2]. Делипетров Т., Основи на геофизика, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, 2003
- [3]. Prem V.Sharma (2004) Environmental and engineering geophysics
- [4]. J.J.Jakosky (1960) Geofizička Istraživanja