

МАКЕДОНСКО ГЕОЛОШКО ДРУШТВО

ВТОР КОНГРЕС

на

Геолозите на Република Македонија

**ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ**



*Уредници:*

Јовановски, М. & Боев, Б

*Крушево, 2012*

*Посебно издание на  
Geologica Macedonica, № 3*

**МАКЕДОНСКО ГЕОЛОШКО ДРУШТВО**

**ВТОР КОНГРЕС  
на  
Геолозите на Република Македонија**

***ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ***

*Уредници:*  
Јовановски, М. & Боев, Б.

Крушево, 2012

**Издавач:** Македонско геолошко друштво

**Главни и одговорни уредници:** Проф. д-р Милорад Јовановски и  
Проф. д-р Блажо Боев

**Уреднички одбор:** Проф. д-р Блажо Боев (Р.Македонија), Проф. д-р Тодор Серафимовски (Р.Македонија), Проф. д-р Милорад Јовановски (Р.Македонија), Проф. д-р Никола Думурџанов (Р.Македонија), Доц. д-р Горан Тасев (Р.Македонија), м-р Игор Пешевски (Р.Македонија), prof. Ivan Zagorchev PhD (Bulgaria), prof. Tadej Dolenc PhD (Slovenia), prof. Vladmir Bermanec PhD (Croatia), prof. Alexander Volkov PhD (Russia), prof. Veselin Dragišić PhD (Serbia).

**Технички уредник:** м-р Игор Пешевски

**Лектура:** Благоја Богатиноски

**Печатање:** Печатница "2-ри Август С"-Штип

**Тираж:** 300 примероци

**Организационен одбор на Вториот Конгрес на Геолозиите на Република Македонија**

**Претседател:** Проф. д-р Милорад Јовановски  
**Секретар:** м-р Златко Илијовски

**Технички секретар:** м-р Игор Пешевски

**Членови:** Проф. д-р Блажо Боев  
Проф. д-р Тодор Серафимовски  
Проф. д-р Соња Лепиткова  
Проф. д-р Борче Андреевски  
Проф. д-р Тодор Делипетров  
Проф. д-р Марин Александров  
Проф. д-р Орце Спасовски  
Проф. д-р Војо Мирчовски  
Проф. д-р Гоше Петров  
Доц. д-р Горан Тасев  
м-р Коста Јованов  
м-р Игор Пешевски  
Флорент Чиче  
Ванчо Ангелов  
Кирил Филев

**Финансиска поддршка:**

ДПТУ "Бучим" ДООЕЛ-Радовиш  
Кожувчанка ДОО -Кавадарци  
Македонска Авторска Агенција ДОО-Скопје  
Авто-искра ДООЕЛ-Скопје  
Хидроинженеринг ДООЕЛ-Битола  
Градежен Институт Македонија-Скопје  
Градежен факултет-Скопје  
Рудници за олово и цинк "Саса", М. Каменица  
Геохидроинженеринг-Скопје  
Геохидроинженеринг-консалтинг ДООЕЛ-Тетово  
Геинг-Скопје

# ПЕРСПЕКТИВНИ ГЕОЛОШКИ ФОРМАЦИИ КАКО НОСИТЕЛИ НА СИЛИЦИСКИ СУРОВИНИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Крсто Блажев<sup>1</sup>, Андреј Блажев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Факултет за природни и технички науки, Универзитет "Гоце Делчев"-ШТИП; [krsto.blazev@ugd.edu.mk](mailto:krsto.blazev@ugd.edu.mk)

<sup>2</sup>"Неметали" АД – Чешиново

## Апстракт

Согласно спроведените регионални и детални истражувања и проучувања на силициските суровини на територијата на Република Македонија и нивната компаративност во пошироки рамки со истите во Европа и Светот, во Република Македонија се издвоени вкупно 4 геолошки формации, носители на силициски суровини: Пребајкалски формации, Каледонско-Херцински формации, Алпски формации и Квартерни формации. Како најстара Пребајкалската формација ги вклучува, главно, силициските суровини поврзани за кристалинот на Пелагонскиот масив, односно најголем дел поврзани за пегматитските жици. Каледонско-Херцинската формација е поврзана, главно, за лабилните рифтогени зони во Западно-Македонската зона (базични вулканити, спилити, дијабази и др.), како и сродните литолошки членови во Вардарската Зона. Овде треба да се посочи уште и формацијата на палингените гранити во Источна Македонија која носи интересни локалности со силициски суровини. Во Алпската формација главните концентрации на силициски суровини се поврзани со продуктивната вулканогено-седиментна дацитско-андезитска формација, а во најмладата Квартерна формација доминираат делувилално-алувијалните седименти.

**Клучни зборови:** формации, силициски суровини, потенцијалност, минерагенија

## ВОВЕД

Пронаоѓањето и освојувањето на новите лежишта можно е да се реализира само по пат на усмерени и систематски истражувања врз основа на минерагенетските и прогнозни проучувања на сложената геолошка градба на нашата територија. Основната цел на прогнозните проучувања е издвојувањето на формации и комплекси на карпи или крупни тектонски единици кои би биле перспективни за пронаоѓање на новилежишта на минерални суровини. Прогнозните проучувања денес претставуваат неопходен стадиум во геолошките истражни работи кои се предвидуваат и ја насочуваат проспекцијата.

Прогнозирањето на лежиштата на силициските суровини во денешни современи услови методолошки мора да биде како и кај другите врсти на минерални суровини што поефикасно односно оптимизирано во однос на геолошко – економската информација која во дадените природни услови може да се добие.

Издвојувањето на геолошко перспективните формации претставува прва етапа во која се врши издвојување и оценка на

перспективните површини во поглед на можното пронаоѓање на економски концентрации на силициски суровини.

Од досегашните сознанија при изработката на овој труд за издвојувањето на перспективните геолошки формации на силициски суровини покрај познатите геолошки, литофацијални и структурни карактеристики особено треба да се има во вид генетската припадност на одредена група или подгрупа и законитостите при просторното разместување на лежиштата и појавите на овие суровини (Блажев, 1991).

Генетските типови на лежишта, нивното просторно разместување, како и петрографските вариетети на силициските суровини кои се напред разработени претставуваат основа за издвојување на формациите, односно нивната припадност кон генетските типови на лежиштата врзани за одредени формации за кои на основа на досегашните сознанија и пракса може да се смета дека ќе има економско значење односно позитивна геолошко – економска оценка. Исто така просторното разместување на лежиштата и појавите на

силициските суровини на територијата на Македонија се одликуваат со низа законитости кои во голема мерка се веќе познати од досегашните сознанија и искуства.

Овие законитости придонесоа при издвојувањето на перспективните рудоносни и рудни формации на силициски суровини, нивната формационо-минерагенетска анализа и изработка на прогнозна карта.

Прогнозната карта на одредени рудни реони односно формационо минерагенетски зони би претставувале најсигурна научна основа за усмерување на понатамошните проспекциско-истражни работи.

Базирајќи се на вкупните досегашни сознанија и искуства, а познавајќи ги геолошките predisпозиции на територијата на Македонија може да се констатира дека нашата Република располага со значајни перспективни геолошки формации за пронаоѓање на нови лежишта на силициски суровини. Во добар дел тоа се веќе познатите формации кои се носители на силициски суровини, но не се земени во предвид на целата територија на Републиката или се третирали само во одредени нивоа на тие формации.

Врз основа на сето изнесено можат да се издвојат следните перспективни геолошки формации: (Прилог 1, Прогнозна карта на силициски суровини на Македонија).

## **ПРЕБАЈКАЛСКИ ФОРМАЦИИ**

### *Формација на гнајсеви и амфиболити со лежишта на пегматити*

Оваа формација е изградена од дволискунски гнајсеви, амфиболски гнајсеви, амфиболити и амфиболски шкрилци. Најзастапени се во Пелагонскиот масив, Српско-Македонската маса како и помали изолирани крпи во Вардарската зона. Во овие крпи обично во близината на гранитните пробои се среќаваат голем број на пегматитски и кварцни жици.

Поголемите пегматитски кварцни жици и лежишта во Пелагонскиот масив се веќе опишани (Белуче, Орехово, Орешје) како и многубројните појави, околината на Витолиште, Рамна Нива, Дуње, Кокре, Мукос, Дреновци, Ореов Дол, Мартолци, Капиново, Живово, на Бабуна и др. на кои треба да се обрати посебно внимание за нивно подетално истражување. Кај пегматитските кварцни жици на местата каде што се појавуваат комори и гнезда може да се очекуваат и пиезооптички кварцни кристали иако досега се сосема ретко познати.

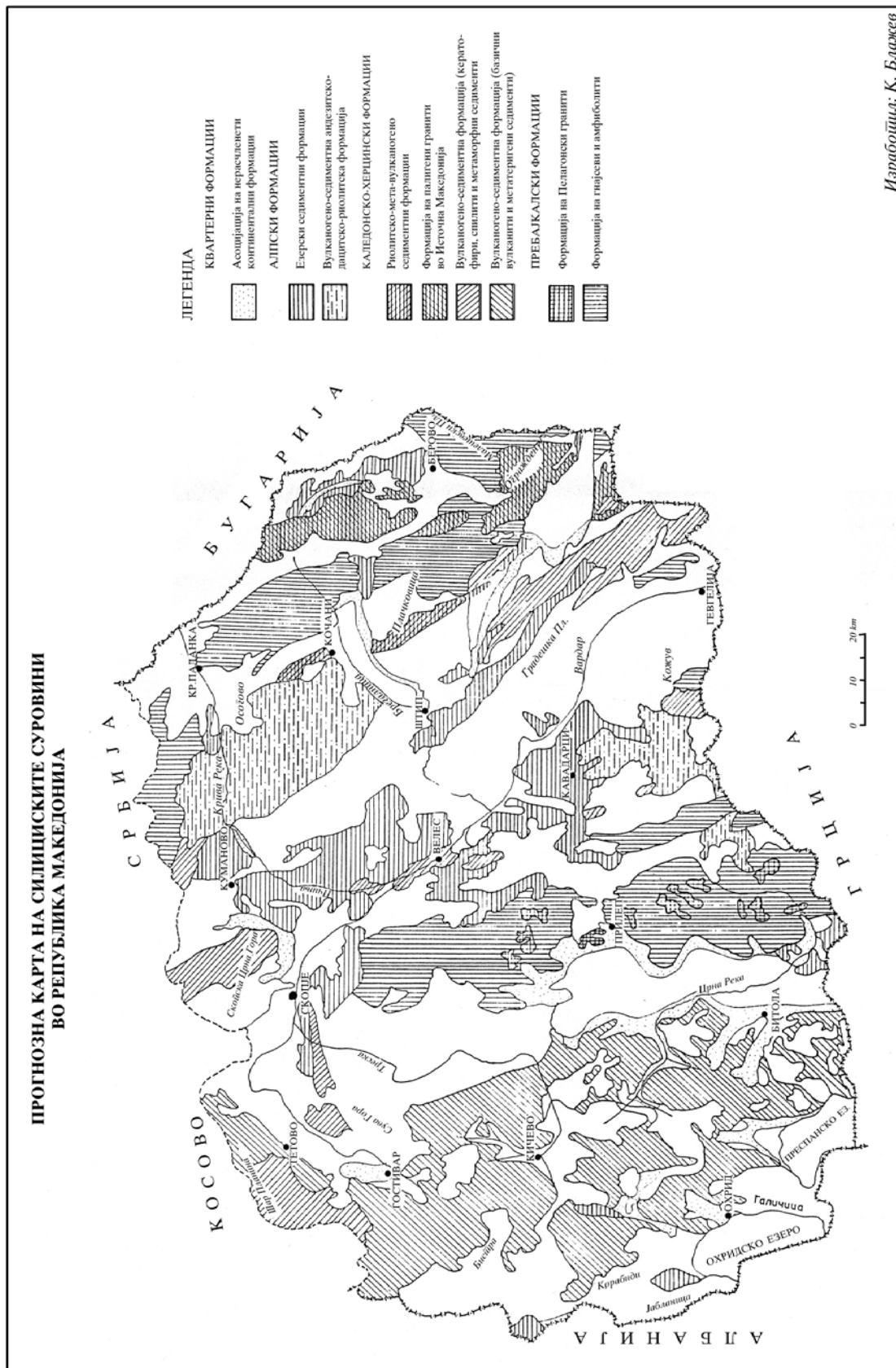
Големината на пегматитските жици може да се пратат по должина од 50-150 m, со варијабилна моќност од 2-10m. Во нивниот состав влегуваат кварц, микроклин, албит и мусковит.

Во однос на перспективноста на овие формации за пронаоѓање на нови кварцни лежишта посебно треба да се потенцираат леукократните гранити во кои се јавуваат во диференцираните пегматитски тела особено во нивните кровински делови. Во овие формации хидротермалните лежишта ги опфаќаат кварцните жици и сочива како и поголемите минерализирани пукотини.

Во таа смисла може да се очекуваат во разните вариетети на гнајсеви каде што се чести појавите на пегматоиди или пак во стените кои се обогатени со слободна силиција каде што покажуваат јасна врска со гранитоидните магматски формации.

Кварцните жици и сочива се со различна големина од 20-200 m по должина, а во широчина од 2-30 m. Вакви лежишта може да се очекуваат во гнајсно-микашистната серија на Пелагонскиот масив на Селечка планина, Бабуна, Рудина, Мукос, Кајмакчалан и др., како и во Српско-Македонскиот масив на Осогово, Плачковица, Козјак, Руен, Малешевијата, Огражден и др.

Кварцитите се среќаваат во метаморфитите како прослојки секогаш по фолијацијата, но економски се сосема безначајни и без перспектива.



Изработил: К. Блажев

Слика 1. Прогнозна карта на силициските сировини во Република Македонија

### *Формација на Пелагониските палигени гранити*

Оваа формација е претставена со голем број на крупни гранитоидни маси и мали тела од гранодиоритски состав, концентрирани во најголем дел вдольоската на Пелагонискиот хорст-антиклинориум кој ги пробиваат Прекамбриските карпи. Тие се распространети по масивите на Бабуна, Кајмакчалан, Ннце, Мукос и Селечка планина.

Во овие гранити се наоѓаат многубројни кварцни жици со моќност од 2-10 m и со должина не повеќе од 100 m. Кварцот во овие жици и жили е од посебен квалитет со млечно бела до слабо розе боја и со ретки луски на мусковит и зрна на фелдспати. За пронаоѓање на нови кварцни лежишта треба да се очекуваат перспективните подрачја во ендоконтатните и егзоконтатните ореоли на погоре наведените гранитоидни масиви од било која старост.

### **КАЛЕДОНСКО-ХЕРЦИНСКИ ФОРМАЦИИ**

*Вулканогено-седиментна формација (базични вулканити, спилити, дијабази, кератофири) и метатеригено-седиментна формација*

Оваа формација има исклучително значење како носител на лежишта на кварцити, а исто така и како мошне перспективна формација за пронаоѓање на нови лежишта. Најголема застапеност има на планинските масиви на Западна Македонија (Шар Планина, Стогово, Бистра, Јабланица, Караорман, Славеј и Дрен Планина).

Во градбата на оваа формација јасно се разликуваат два дела: долен и горен. Долниот дел ја претставува вулканогено седиментната формација претставена со комплекс на зелени карпи, хлоритско-актинолитски и хлоритски шкрилци, базични вулканити поврзани со субмарински излив на базична магма кои се среќаваат во вид на дијабази, спилити и кератофири интерстратификувани во филитоидните стени и претставува типична спилит-кератофирова формација. Во овој

долен дел на оваа формација не се среќаваат значајни концентрации на кварцити, односно, нема перспективно значење.

Горниот дел на ова формација е претставен со метатеригено-седиментен комплекс изграден од филитоидни карпи, филити, кварц-серицитски шкрилци и метапесочници меѓу кои се среќаваат хоризонти од метакварцити и кварцити. На некои места оваа формација е прекриена со раноалпски седименти.

Од особено значење претставува горниот дел од оваа формација и како носител на веќе познати лежишта на кварцити, а и како перспективна зона за пронаоѓање на нови лежишта. Посебно треба да се обрне внимание за истражување на нееродираните и покриени делови на оваа формација со раноалпски седименти бидејќи претставува перспективно подрачје во кои можат да се очекуваат значајни концентрации на кварцитни маси, низ целото распространување на оваа формација на терените на Западна Македонија.

Завршниот дел на оваа формација е претставен со карбонатни стени во кои не се среќава присуство на кварцити и нема перспективно значење.

Кварцитите во оваа формација се јавуваат внатре во филитоидите во вид на големи маси, плочести, банковити, тракасти или сочивасти. По боја се жолтеникави сиви до темносиви ситнозрнести составени од кварц како главен минерал а како споредни се среќаваат циркон, турмалин, магнетит и лимонит. По должина можат да се пратат од 70-4000 m а по ширина од 5-50 m. Односот со околните стени им е постепен. Перспективно треба да се очекуваат на планинските терени на Шар Планина, Бистра, Плаќенска Планина, Стогово, Јабланица и др.

*Вулканогено-седиментна формација (кератофирско-спилитски вулканити и метатеригени седименти) во Вардарска зона*

Оваа формација во основа ги содржи карактеристиките на претходно опишаната, но издвоена е како посебна формација поради својата географска припадност. Во најголем дел е развиена во Вардарската зона почнувајќи од Скопска Црна Гора



преку Куманово, Велес, Кавадарци па се до Македонско-Грчката граница. Изградена е главно од метаморфни карпи кои лежат во средишниот дел на Вардарската зона и се издвоени како "Велешка серија".

Всушност преставува вулканогено седиментна Формација во Вардарската зона аналогна на вулканогено седиментната формација на Западна Македонија. Во оваа Формација се разликуваат исто така два дела и тоа долен и горен дел.

Долниот дел од оваа формација е преставен со амфиболити и амфиболски шкрилци. Во овие карпи во вид на интерстратифицирани маси се наоѓаат кератофирско-спилитски вулканити, риолити и кварцпорфири. Овој дел на оваа Формација е без присуство на кварцити.

Горниот дел од оваа Формација како и кај аналогната формација во Западно-Македонската зона е значаен носител на лежишта на кварцити, а исто така исклучително перспективен особено во подрачјата кои досега детално не се истражувани. Изграден е од скоро истите карпи од претходната формација и тоа филитоидни карпи, филити, кварцно-серицитски шкрилци, аргилошисти, метапесочници, мермери и кварцити кои што веќе детално се опишани.

Кварцитите се јавуваат во вид на леќи, големи маси и слоеви во шкрилците од "Велешката серија" кои по должина се пратат од 5, 10 па и повеќе km.

Перспективно треба да се очекуваат на терените на Скопска Црна Гора потоа околината на Качаник, во помали маси помеѓу Катланово и Велес кај село Чичево и јужно преку Црна Река се до Ржаново. Содржината на  $\text{SiO}_2$  од 90-92%. Главен минерал во кварцитите е кварцот, а серицитот и хлоритот се застапени во помали количини. Во периферните приконтактни делови на оваа Формација шкрилците се тенко плочести и со зголемен процент на серицит, а додека кварцитите кои претставуваат главна маса се масивни со мошне слабо изразена фолијација.

#### *ФормацијанапалингенигранитинаИсточна Македонија*

Гранитоидите на оваа формација се распространети на планинските масиви на Огражден, Беласица како и Голак и Влаина кај Делчево. Претставени се со разновидни

типови на гранитоидни карпи и тоа најчесто дволискунски, биотитски, порфиroidни леуократни гранити, диорити и гранодиорити. Во основа сите овие карпи конкордантно се втиснати во околните прекамбриски метаморфни стени. Овие гранитоидни комплекси се познати како носители на хидротермални кварцни жици (веќе опишаните лежишта Умлена, Рибница и Бигла) меѓутоа исто така претставуваат и перспективни формации за пронаоѓање на нови лежишта на кварц особено терените на Огражден потоа Рибничка Река, Бигла и Луковица.

Меѓутоа на одредени подрачја се запазува генетска специфичност во создавањето на жичните кварцни лежишта односно двостадийност при образувањето. Во првиот стадиум се ствараат хомогени кварцни жици, а во вториот со заемно дејство на хидротермалните раствори од околните карпи од кои покрај примарниот жичен кварц се зема потребната силиција за стварање на крупни пиезооптички кристали на местата кои просторно го овозможуваат овој процес. Такви подрачја во оваа формација се констатирани во Делчевско-Пехчевскиот гранитоиден масив за кој сметаме дека е исклучително перспективен за пронаоѓање на нови лежишта како на жичен кварц така и на пиезооптички кристали.

#### *Риолитско-метавулканогено-седиментна формација војугоисточниот дел на Вардарската зона*

Оваа формација ја изградуваат филитоидни карпи, филити, кварцграфитични шкрилци, серицитско-хлоритски шкрилци, метапесочници, кварцни метапесочници и кварцити, како и метакварц-порфири (риолити) кои на различни нивоа ги пробиваат филитоидните карпи.

Овие карпи се развиени на просторот од с.Нивичани, Синковица, Раткова Скала, с.Ратевница до Злетовска река. Носители се на познатите лежишта на кварцити Раткова Скала, Рамен Камен и метапесочниците Пржани. Во оваа формација треба да се очекуваат перспективни лежишта на кварцити особено на локалитетите Нивичанска река, Бел Камен, Плочи, Ратковица, Орлов Камен и др.

Кварцитите и кварцните песочници се изразити литолошки членови во оваа серија. Од околните шкрилци се разликуваат со компактоста и масивниот изглед, со исклучок на песочниците, кои се повеќе слоевити. Бојата им е сива до темно сива. Песочниците се карактеризираат со големо присуство на кварц до 91%. Поретко се јавува лискун и фелдспат. Покрај овие постојат и песочници од типот субграувакн и субаркози, составени од кварц, лискун и фелдспат.

Кварцитите кои најчесто стрчат во рељефот, главно, се ситнозрнести, поретко среднозрнести, каде како главна и единствена состојка се јавува кварцот (95%) во вид на издолжени монокристали. Ретко се среќаваат фелдспати, додека лискуните се присутни во паралелно ориентирани низовн.

Општа карактеристика на серијата е карпите да се послабо или посилено метаморфисани и примарните седименти се песоливо-глиновити наслаги. Минералната парагенеза укажува, дека се формирани со регионален метаморфизам во услови на субфацијата, односно фацијата на зелени шкрилци.

## АЛПСКИ ФОРМАЦИИ

### *Вулканогено-седиментна андезитско-дацитска формација*

Оваа формација ја изградуваат карпите на терциерно-квартерниот вулканоген комплекс особено перспективна во пошироката околина на Кратовско-Злетовската вулканска област. Се среќаваат повеќе литолошки членови од кои најзастапени се андезитите, дацитите, игнимбритите и вулканските туфови и бречи кои се хидротермално изменети.

Особено значајно за перспективноста на оваа Формација претставуваат хидротермално изменетите карпи со кои се врзани лежиштата на секундарни кварцити. Хидротермалната активност е особено изразена во Кратовско-Злетовската вулканска област. Ги зафаќа сите членови на вулканскиот комплекс а се смета дека е поврзана со помладите тектонски пореметувања. Вдолж поголемите руптури доаѓало до депонирање на силициска маса каде што се формирани опалити и силексн од силно изменетите вулкански туфови и бречи кои

подоцна се тектонски раздробени и накнадно цементираны со силициска маса кон најчесто ги среќаваме во оваа област. Од посебно значење за нас се појавите на секундарни кварцити-силекси. Нивна најголема застапеност се јавува на терените на Црни Врв, Плавица-Златица и Плешанци, и нивната непосредна околина каде што треба да се очекуваат перспективни лежишта на овие суровини (Блажев, 1991; Serafimovski, T. and Rakic, S., 1999). Опалските бречи се застапени на просторот од с.Бељаковце преку Шопско Рудари до с.Спанчево (Стојановиќ, М., 2005).

### *Езерско-седиментни формации*

На територијата на Македонија езерско седиментните формации се широко распространети и се издвоени скоро во сите депресии и изолирани басени. За нас од посебно значење претставува грубокластичниот материјал во чии седименти можат да се очекуваат значајни, перспективни концентрации на кварцни суровини. Всушност грубокластичниот материјал претставува најгруб материјал формиран во почетокот на плеистоцен, во времето на конечното пополнување на плиоценските езера.

Овие седименти се составени од парчиња на околните карпи, помешани со песоци и глини, слабоцементираны. Во нивниот состав, кварцот се јавува во вид на облупоци чија процентуална застапеност може да се движи од 10-40%. Нивната дебелина е варијабилна и често пати изнесува преку 40 m. Овие седименти се мошне интересни и од особена важност бидејќи претставуваат носители на значајни лежишта на секундарен кварц.

## КВАРТЕРНИ ФОРМАЦИИ

Квартерните формации се исклучително значајни од аспект на носители на лежишта на кварц. Речиси целокупното производство на кварц во Републиката потекнува од кварталните наносни лежишта. Овие формации воедно претставуваат најперспективни потенцијали за пронаоѓање на нови лежишта на кварцни суровини.

Квартерните седименти на територијата на Македонија имаат широко распространување и зафаќаат значителни простори со релативно добра моќност.

Како перепективни можат да се издвојат следните фацијални типови:

- Моренски и флувиоглацијални наслаги. Развиени се на највисоките планински делови и нивната непосредна околина каде што можат да се очекуваат перспективни лежишта. Особено застапени се во областа на Шар Планина, Јакупица, Караџица, Кораб, Дешат, Бистра и Пелистер. Моренскиот материјал ги следи остатоците од некогашните циркови. Од нив кон пониските делови на планините се наоѓаат каменни реки и крупни блокови од овој материјал богати со кварцни фрагменти.

Флувиоглацијалните наслаги настанале со транспортирање на моренскиот материјал во пониските делови на планините и котлините. Тие се изградени од делумно обработени блокови, а меѓупросторите се пополнети со глиновито-песоклив материјал. Моќноста на овие наслаги достигнува и до 100 m. Составот на моренско-Флувиоглацијалниот материјал го носи обележјето на карпите низ кои минува, а особено перспективни се терените богати со кварцни карпи (гнајсно-микашистната серија на Пелагонот каде што се јавуваат кварцни жици и леќи или палеозојските шкрилци на Западна Македонија богати со кварцити).

- Делувијално-пролувијални наслаги. Овие седименти исто така се доста перспективни како носители на кварцни лежишта. Се јавуваат најчесто на падините на ридиштата и во рабните делови на котлините со различна дебелина и состав. Нивниот состав е доста варијабилен и зависи од составот на теренот од каде што се тие формирани, а секако дека се најинтересни во оние терени кои се изградени од карпи носители на силициски суровини.

Делувијалните наслаги се изградени од необработени парчиња на околните карпи помешани со хумусен материјал, а доста често богати со кварцни фрагменти.

Пролувијалните наслаги настанале со транспортирање на делувијалниот материјал со поројни води во пониските делови на терените. Составени се од слабо сортирани и обработени парчиња на околните стени со прослојки на песоци и глини. Во овие наслаги можат да се сретнат

значителни концентрации на кварцни облупоци од кои што се истражени и доста економски значајни лежишта на кварц. Како перспективни терени се терените со значителна дебелина на овие наслаги. На територијата на Македонија како перспективни се издвоени наслугите во рабните делови на Пелагонскиот масив, Полог, Скопско-Кумановскиот басен, Лакавичкиот грабен, Тиквешкиот басен, Кривопаланечкиот басен, Кочанската котлина, Струмичко-Радовишката котлина и Делчевско-Пехчевскиот басен.

- Алувијални наслаги. Алувионите претставуваат најзначајни перспективни подрачја за пронаоѓање на нови лежишта на кварц на територијата на Македонија. Овие наслаги врзани се за речните долини односно подрачјата на водените токови и нивните тераси. Распространети се на целата територија на Македонија. Настануваат со транспортирање и акумулација на материјалот од кој се составени околните карпи низ кои минуваат водените токови. Одовде и нивниот состав е многу хетероген. Главно се претставени со чакали, песоци и песокливи глини во кои се среќаваат облупоци на кварц со различна големина. Од економски интерес како носители на лежишта особено се перспективни старите тераси или алувионите во близината на автохтоните лежишта на силициски суровини. На територијата на Македонија како најперспективни терени во кои може да се очекуваат економски лежишта на кварцни суровини претставуваат терасите и алувијалните наслаги на реките Пчиња, Треска, Крива Река, Крива Лаковица, Брегалница, Бабуна и Црна (прилог прогнозна карта на силициски суровини на територијата на Македонија).

## **ЗАКЛУЧОК**

Со досегашните истражувања и проучувања е констатирано дека лежиштата на кварц и кварцити на територијата на Република Македонија се откриени во:

Прекамбриските гнајсеви, микашисти и гранити од Пребајкалската формација, каде кварцот се јавува во вид на чисти кварцни жици или заедно со пегматитите.

Забележано е и присуство на кварцити, но економски сосема безначајни.

Палеозојските формации каде што како посебна формација се издвоени лежиштата на кварцити кои се широко распространети. Присутни се како леќи, ленти и слоеви во кварц-серицитските, кварц-хлоритските и други шкрилци.

Во разни старосните гранити каде што кварцот се јавува во хидротермални жици и леќи или во пегматитските жици.

Мезозојските седименти каде што имаме појави на кварцни песочници, но досега не се издвоени појави кои би имале поголемо економско значење.

## ЛИТЕРАТУРА

Блажев, К., 1991. Минерагенија на силициските суровини на Македонија и нивно економско значење. Докторска дисертација, Рударско-геолошки факултет-Штип, Универзитет "Св. Кирил и Методиј"-Скопје, 192 стр.

Serafimovski, T. and Rakic, S., 1999: The secondary quartzites hosting gold mineralization in the Crni Vrv-Plavica

Во рамките на Алпската формација, Палеогените наслаги се покажаа како исклучително сиромашни со позначајни кварцни суровини, но Неогените наслаги содржат доста значајни количини на кварц и кварцити како секундарни творби.

Квартерните седименти како најмлади творби, односно, претставници на Квартерната формација, претставуваат најголеми и најзначајни носители на кварцни лежишта. Тие се распространети низ цела Македонија и од нив потекнува скоро целото производство на кварц.

volcanic area. *Geologica Macedonica*, Volume 12, Stip. p. 9-21.

Серафимовски, Т., 2011. Минерални ресурси 2. Основен учебник, Универзитет "Гоце Делчев" - Штип, Факултет за природни и технички науки, 324 стр.

Стојановиќ, М., 2005. Наоѓалишта на неметални минерални суровини во Македонија. Монографско издание, Скопје 2005, 131 стр.