



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Р. Македонија

XI^{TO} СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
Технологија на подземна и површинска експлоатација на
минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '18

Струга
09 – 11. 11. 2018 год.

КВАЛИТАТИВНИ И КВАНТИТАТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГЛИНИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО КОКОШИЊЕ (РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА)

Орце Спасовски¹, Даниел Спасовски¹

¹Универзитет “Гоце Делчев”, Факултет за природни и технички науки,
Штип, Р. Македонија

Апстракт: Глината од околината на Кокошиње во иднина може да претставува значаен економски субјект во производството на глини во Македонија, бара мониторинг на економските параметри во функција на тековните трендови во проценката на оправданоста на употребата на глина и можноста за вреднување. Повеќеслојниот систем на пукнатини и пукнатинскиот степен на компактност и чистотата на фрагментите на глината овозможуваат одредување на квалитативните и квантитативните карактеристики на глината. Глината од наоѓалиштето Кокошиње, врз основа на нивните квалитативни карактеристики, може да се најдат во нивната природна состојба и може да се применат во индустријата за хартија, козметичката индустрија итн.

Клучни зборови: Кокошиње, глина, квалитативни и квантитативни карактеристики, минералошки состав, хемиски состав.

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE FEATURES OF CLAY FROM THE DEPOSIT KOKOSINJE (REPUBLIC OF MACEDONIA)

Orce Spasovski¹, Daniel Spasovski¹

¹University “Goce Delcev”, Faculty of Natural and Technical Sciences, Shtip, R. Macedonia

Abstract: Clay from the vicinity of Kokosinje in the future may represent an important economic entity in the production of clays in Macedonia, requires monitoring of economic parameters in function of current trends in assessment of the justification of the use of clay and the possibility of valuation. Multi-layered system of cracks and cracks degree of compactness and purity fragmented clay enabled the determination of the qualitative and quantitative characteristics of the clay. The clay from the deposit Kokosinje, based on their qualitative characteristics, can be found in their natural state, and might be applied in the paper industry, cosmetic industry etc.

Key words: Kokosinje, clay, qualitative and quantitative characteristics, mineralogical compound, chemical compound.

1. ВОВЕД

Наоѓалиштето за глини Кокошиње се наоѓа во Северниот дел на Македонија, северно од Свети Николе, административно припаѓа на општина Куманово (слика 1).



Слика 1. Карта на Република Македонија со позиција на наоѓалиштето Кокошиње

Првите податоци за геологијата на непосредната околина на наоѓалиштето на бентонитски глини Кокошиње се сретнуваат во работите на Цвијиќ (1906) а покасно и на Томиќ (1940). Бентонитските глини во Кратовско - злетовската вулканска област се констатирани 1952 год. во Славишко Поле, кога и започнало нивното систематско изучување. Павловиќ 1953 година прв овде констатирал глини, лабораториските испитувања на глините од Кумановската околина покажале постоење на бентонит.

На ова подрачје прв ги обработувал бентонитските глини Паскалев 1954 година. Истата година Паскалев врши геолошка проспекција и на терените околу селата Кокошиње и Татомир, кога е констатирано и постоењето на бентонитските глини на ова подрачје.

Постоењето на бентонитските глини во подрачјето на с. Кокошиње е потврдено и со понатамошните регионални геолошки истражувања при картирањето на листовите Куманово, Крива Паланка и Штип. Геолошките истражувања се вршени во рамките на изработката на геолошката карта во $M = 1:100\ 000$ на СФРЈ. Во геолошките истражувања земале учество група на геолози од Геолошки завод - Скопје: Ракичевиќ, Карајовановиќ и. Думурџанов.

Врз основа на тие појдовни геолошки истражувања а особено геолошките заклучоци и сознанија на Паскалев се насочени истражувачките работи на бентонитските глини на подрачјето с. Кокошиње - Татомир во 1977 година.

Во 1977 година се вршени проспекциски работи на теренот помеѓу селата Кокошиње и Татомир, што опфаќа површина од $1,5\text{ km}^2$. Работите ги изведувал Геолошки завод - Скопје, 003Т ИИМС под раководство на Аџигогов.

Во 1978 година продолжиле геолошките истражувња од претходната година, но тие имале детален карактер, односно се изведувани поради пресметката на рудните резерви по индустриските категории Б + Ц₁ и оценка на бентонитските глини од аспект на нивното користење во различните гранки на стопанството.

2. ГЕОЛОШКА ГРАДБА

Придржувајќи се кон стратиграфската хронологија, како најстари карпи што се сретнуваат тука непосредно во наоѓалиштето се варовниците, кои припаѓаат на горен еоцен. Варовниците се услоени со дебелина на слоевите до 0.4 m. Тие имат падни агли од околу 10° и правец на падот кон ЈЗ. Варовниците се остатоци од еоценските наслаги, особено од флишот кој на поширокото подрачје има доста големо распространување.

Одејќи нагоре во профилот на развиената површина на еоценот доаѓаат карпи на плиоценот, претставени од андезити, туфови, базални конгломерати, бентонитски глини, андезитско - вулканско стакло и андезитски туфовни бречи и конгломерати (Слика 2).

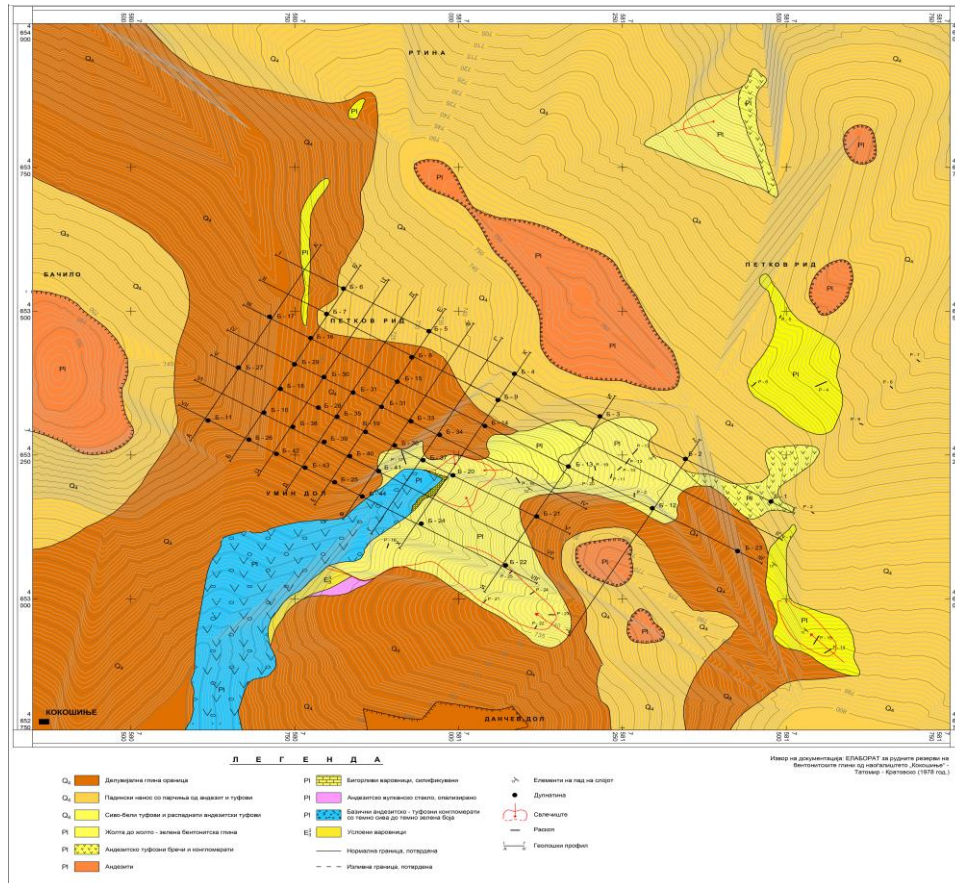
Андезитските бречи и конгломерати, што се сметаат како базални се сретнуваат во Умин Дол, градејќи ги неговите две страни и лежејќи во подината на бентонитските глини. Добро се пратат во профилот и во дупнатините и скоро се откриени во секоја дупнатина. Дебелината и е веројатно доста голема. Тие не се пресечени со дупнатина на целата своја дебелина. *Бентонитските глини* што се и предмет на истражувањето, се откриени во потоците, дупнатините и во раскопите.

Во наоѓалиштето, како во изданоците, така и во раскопите и дупнатините се откриени неколку врсти (варијетети) глини. Додека во дупнатините се откриени сите постоечки врсти глини, во изданоците и во раскопите некои литолошки членови на овие глини отсутуваат, таму се сретнуваат или горните делови, или средните делови или пак делови од бентонитската серија.

Бентонитската серија се состои од 4 врсти на глини врз основа на бојата и степенот на опесоченоста. тоа : жолтеникави и жолто сиви, светло – сиви, бело - сиви, бели и сиво - бели глини и темно - зелени.

Глините се јако песокливи, умерено песокливи и слабо песокливи, слабо масни, масни, пластични и јако пластични. Степенот на песокливоста е повеќе изразен кај жолтеникавите врсти глини. Постои некоја закономерност за опесоченоста на глините. Одејќи од горе надолу во профилот песокливоста се намалува.

Слојот на жолто - зелените глини лежи најгоре на профилот на бентонитската серија. Неговата дебелина варира од 0 - 15,4 m. моќноста на слојот жолтеникави глини варира од 8 - 15 m.

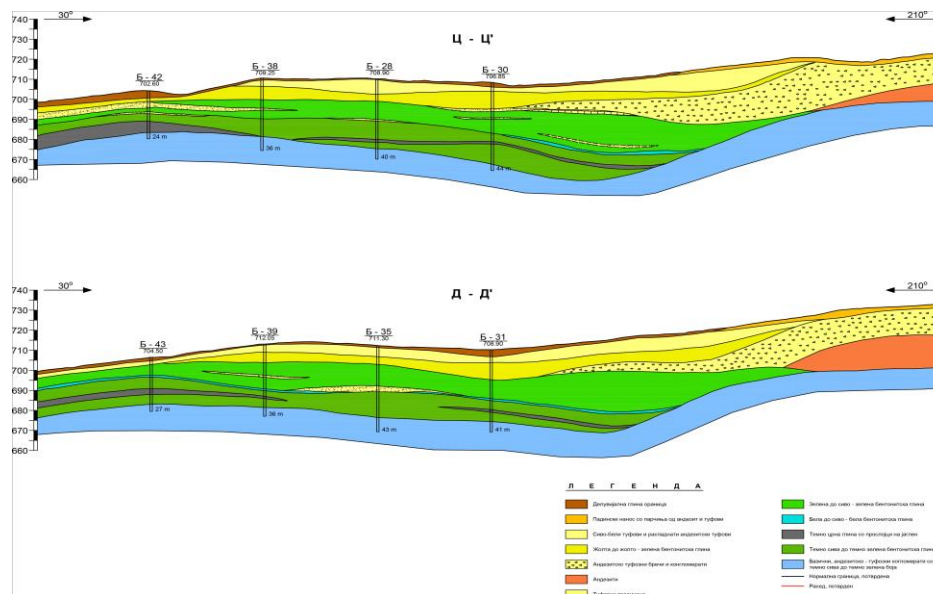


Слика 2. Геолошка карта на наоѓалиштето Кокосиње

Слојот на сиво - зелените бентонитските глини е доста моќен, неговата дебелина се движи од 0 - 22 m.

Непосредно испод светло - зелениот слој на бентонитската глина лежи слојот од бело - сива и бела доста пластична но малку моќна глина. Дебелината на овој слој варира од 0.20 - 1.5 m (Слика 3). Овој слој не е континуиран, односно не е откриен во секоја дупнатина, но е карактеристичем со тоа дека е доста маркантен. Врз основа на неговата стратиграфска положба може да се утврди залегањето на целата серија бентонитски глини и нивниот правец на падот. Слојот на бело - сива глина има паден агол од 8 - 12° и азимут на падот кон ЈЗ. Во најдолниот дел на геолошкиот профил на бентонитската серија лежи слојот од темно - зелени глини. Овој слој лежи непосредно испод белата глина, или пак кога целиот слој отсастува тој е разделен со јаловина. Дебелината на темно - зелениот слој варира во наоѓалиштето од 0 - 24.4 m.

Зборувајќи за литолошките варијетети на бентонитските глини посебно треба да се нагласи дека дебелината на глините не се континуирани, а претставуваат збир од слоеви и прослојци на бентонитските глини, меѓу кои се наоѓаат слоеви или прослојци на јаловинскиот материјал.



Слика 3. Карактеристични геолошки профили од наоѓалиштето Кокошиње

Над бентонитските глини на профилот се сретнуваат: туфозно - вулканско стакло на еден мал ограничен простор, андезитско - туфозни бречи и конгломерати на ограничен простор. Карактеристично е за нив дека се носители на водоносноста. Највисоките врвови на ридиштето на наоѓалиштето се изградени од изливи на андезити и масивни андезитски тела кои се однесуваат кон стариот квартал. Овие карпи во релјефот штрчат како најотпорни на атмосфералиите. Поголемиот дел од наоѓалиштето е покриен со падински нанос претставен од парчиња на андезити и андезитски туфови и делувијална глина (ораница).

3. КВАЛИТЕТ НА ИСПИТУВАНАТА СУРОВИНА

Квалитетот и технолошките својства на бентонитските глини се дава врз база на извршниот комплекс, лабораториски и хемиско - технолошки испитувања. Овие испитувања опфаќаат изучување на хемискиот состав, влажноста, минеролошко - петрографскиот состав на глините, физичко - механичките особини, технолошките својства и употребливост на суровината во различни гранки на индустријата.

Хемискиот состав на глините е одредуван во 20 проби, при тоа жолтите глини се претставени со 9 проби, а зелените со 11.

Хемискиот состав на жолтите глини се карактеризира со следните просечни показатели : SiO_2 од 53,4 - 59,57%, TiO_2 од 0,56 - 0,80%, Al_2O_3 од 17,51 - 24,26%, Fe_2O_3 од 4,19 - 9,18%, MnO од 0,03 - 0,12%, MgO од 0,45 - 2,62%, CaO од 2,78 - 6,55%, Na_2O од 0,82 - 1,82%, K_2O од 1,28 - 2,53%, P_2O_5 од 0,02 - 0,03%, SO_3 нема, загуба при жарење од 6,15 - 8,80%.

Хемискиот состав на зелените глини се карактеризира со следните просечни показатели: SiO_2 од 54,92 - 67,32%, TiO_2 од 0,40 - 0,72%, Al_2O_3 од 17,11 - 21,79%, MnO од 0,01 - 0,17%, MgO до 2,62%, CaO 2,24 - 4,92%, Na_2O од 0,43 - 2,53% K_2O од 1,70 - 2,71%, P_2O_5 од 0,02 - 0,05%, SO_3 нема, загуба при жарење од 4,39 - 8,04%.

Содржината на TiO_2 е во дозволена граница за бентонитските глини. Содржината на Fe_2O_3 варира многу, но не е во рамките на дозволеното за квалитетните глини.

Содржината на MgO во глините е пониска од вообичаената за бентонитските глини. Тоа наоѓа негативен одраз во технолошките карактеристики на глините. Содржината на CaO е во склад со содржината на истиот во квалитетните бентонитски глини. Содржината на K_2O допринесува да не дојде до израз технолошките карактеристики кои што можат да се манифестираат кај бентонитските глини. Na_2O се содржи во нормални количества за калциум - магнезиум - бентонитски глини. Содржината на MnO и фосфорот е во минимални количества. Загубата на жарење на претходно сушената бентонитска глина до $105\text{ }^{\circ}C$ е карактеристична за бентонитската глина. Губитокот на жарење е главно резултат од ослободената кристална вода при деградацијата на монтморилонитот.

Према хемискиот состав бентонитските глини, како жолтите така и зелените од наоѓалиштето можат да се сметат како бентонитски глини од среден квалитет со помали отстапувања на некои елементи.



Слика 4. Манифестација на слој од сиво – зелена глина на површината на теренот

4. МИНЕРАЛОШКО - ПЕТРОГРАФСКИ СОСТАВ

Изучувањето на минералошко - петрографскиот состав на глината е вршено со помошта на рентгенско - дифракционата метода, диференцијално - термичката и гравиметриската термичка анализа.

Квалитетните рентгенско - дифракциони испитувања, врз жолтите бентонитски глини покажаа дека овие глини се полиминерални и се состојат од главните минерали: плагиокласи, ортокласи, каолинит, илит, монтморилонит и бајдилит. Рентгенските анализи вршени врз зелените бентонитски глини покажаа исто така дека се тие полиминерални, што се состојат од фелдспати, каолинит, илит, монтморилонит и бајдалит. Како во жолтиот, така и во зелениот бентонит од примесите најмногу е застапен фелдспатот и тоа во релативно големи количества.

Монтморилонитот е повеќе застапен во зелените варијетети, отколку во жолтите бентонитски глини.

Деференцијално термичката анализа е вршена врз 20 проби, а гравиметриската термичка анализа 10 проби.

Ендотермните пикови во температурниот интервал од 100 - 200 °C кои се однесуваат на молекуларната вода кај сите криви се различни по својата големина, односно по нивната површина. Од големината на наведените пикови може да се заклучи колкава е количината на молекуларната вода која се содржи во глините, а на основа на количината на водата да се претпостави ориентационо и количината на монтморилонитот.

Жолтите глини спрема добиените резултати од ДТА и ГТА се многу послаби по квалитет, отколку зелените варијетети на бентонитските глини. Во жолтите глини многу поголем е процентот на калцитот и доломитот.

Резултатите од ДТА и ГТА и рентгентските анализи го потврдуваат заклучокот дека на наоѓалиштето спрема квалитетот постојат две врсти бентонитски глини: жолти и зелени.

5. КВАНТИТАТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Пресметката на рудните резерви се врши посебно за жолтите и посебно за зелените бентонити (Табела 1). За пресметката на рудните резерви на бентонитски глини се земени целокупните опробани и испитани слоеви на бентонитски глини.

Табела 1. Табела на пресметани рудни резерви од наоѓалиштето Кокошиње

Категорија.	Бентонити во тони		
	жолт	зелен	вкупно
Б	456.769	1.010.569	1.467.338
Ц₁	806.693	2.088.873	2.895.566
Б+Ц₁	1.263.462	3.099.442	4.362.904

Од приложената табела 1 се гледа дека во наоѓалиштето Кокошиње вкупно се пресметани резерви на бентонит од 4 362 904 тони.

6. ЗАКЛУЧОК

Наоѓалиштето “Кокошиње” е дел од опширната вулканска Кратовско – Злетовска област. Во неговата градба земаат учество базални конгломерати, бентонитски глини, туфови, андезити, андезитски бречи и делувијален нанос.

Во наоѓалиштето се откриени неколку варијетети на глина што се разликуваат како макроскопски со својата боја и гранулометрија, така и микроскопски со минеролошко – петрографскиот состав. По боја се жолти, жолто - зеленикави, сиво - зелени, светло - зелени, бело - сиви, темно - сиви и темно - зелени.

Степенот на песокливоста на глините е најразличен. Најмногу се песокливи жолтите варијетети.

Геолошко - технички се издвоени две групи бентонитски глини што го претставуваат рудното тело: жолт бентонит и зелен бентонит. Дебелината на жолтиот бентонит варира од 2,0 m. до 16 m., во просек 8 m., а на зелениот бентонит од 4,5 до 38 m. во просек 18 m.

Рудното тело е покриено со слој од покривач чија дебелина варира од 17,30 m. Во рудното тело постојат слоеви и прослојќи од други карпи што ја сочинуваат јаловината. Дебелината на јаловинскиот материјал варира од 0 m до 14 m, или во просек 4 m.

Во наоѓалиштето се одредени рудните резерви од категоријата Б и Ц₁ и истите изнесуваат 4.362.904 t.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ацигогов, Л., 1975: Извештај за извршените геолошко - истражни работи на цигларски глини за фабриката Пролетер – Веница. Институт за истражување на минерални сировини, Геолошки завод Скопје.
- [2] Ацигогов, Л., 1978: Елаборат за рудни резерви на бентонитските глини од лежиштето Кокошиње – Татомир, Кратовско. Институт за истражување на минерални сировини, Геолошки завод Скопје.
- [3] Думурџанов, Н., Христов, С., Павловски, Б., Иванова, В., 1976: Толкувач за основната геолошка карта на Република Македонија за листот Штип, ОГК СФРЈ 1 : 100 000, Геолошки завод Скопје.
- [4] Карајованивиќ, М., Христов, С., 1972: Толкувач за основна геолошка карта на Република Македонија за листот Куманово, ОГК СФРЈ 1 : 100 000, Геолошки завод Скопје.
- [5] Ракичевиќ, Т., Думурџанов, Н., Петковски, П., 1976: Основа геолошка карта на СФРЈ 1 : 100 000 лист Штип, Геолошки завод Скопје;
- [6] Томиќ, Ј., 1940: Извештај о теренском испитивању на листу Крива Паланка, Кратово и Плачковица. Годишњак Геол. Инст. II за 1939 годину, Београд.
- [7] Цвијиќ Ј. (1906): Основи за геологију и географију Македоније и старе Србије. СКАН, књ. I, Београд.