

МИНЕРАЛОШКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КЕРАМИЧКИТЕ ГЛИНИ ОД НАОЃАЛИШТЕТО ГРАДЕЦ, ВИНИЦА, Р. МАКЕДОНИЈА

Миле Илиев¹, Орце Спасовски²

¹Тондах, АД Македонија, Веница

²Факултет за природни и технички науки – Штип
Универзитет Гоце Делчев

Апстракт

Керамичките глини од наоѓалиштето Градец претставуваат една од најзначајните сировини на фабриката Тондах за производство на груба керамика. Имајќи го во предвид претходно споменатиот факт во последните неколку години извршени се бројни испитувања и истражувања со цел дефинирање на квалитетот на керамичките глини. Имајќи го во предвид значењето на керамичките глини од наоѓалиштето Градец во трудот ќе бидат прикажани резултатите од најновите истражувања на нивниот минералоски и хемиски состав.

Клучни зборови: Керамички глини, наоѓалиште Градец, груба керамика, минералоски состав, хемиски состав, квалитет.

ВОВЕД

Наоѓалиштето Градец се наоѓа во источниот дел на Република Македонија јужно од градот Веница ограничен со река Осојница од северна и источна страна, линијата што ги поврзува селата Лески, Градец, Липец и Блатец од јужната страна и градско поле, односно долината на реката Брегалница од западната страна (Слика 1).

Наоѓалиштето просторно припаѓа во атарот на с. Градец, на оддалеченост од околу 10 km од Веница и на околу 1,0 km источно од селото Градец во рамките на плиоценските седименти.

Први геолошки испитувања на поширокиот терен датираат од времето на Турската империја во вид на географски и петрографски податоци (Ами Буе 1891). Во почетокот на дваесеттиот век значајни се трудовите на Цвијик (1906 – 1911), а покасно во времето на Првата светска војна на овој терен работат исклучиво Германски геолози. Во овој период значајни се работите Космат (1918 – 1924), Бончев (1920), Томиќ (1929 – 1940) и Павловиќ (1939 – 1940), Ивановски (1955), Пенцеровски и Ѓузеловски (1958), Кекиќ (1959) и Христов (1960). Ракичевиќ и Думурџанов (1958 – 1959) го картираат листот Штип, со кој во еден дел е опфатена и Веничка Општина. Авторите на овој лист детално го обработуваат литолошкиот состав на карпите од листот Штип, каде го

опишуваат составот на карпите со што се опфатени и глините од околината на Општината Веница.

Во текот на 1974 година од страна на Геолошки завод Скопје за потребите на фабриката Пролетер од Веница се вршени геолошки истражни работи и притоа се изучувани глините што се развиени во неогените седименти на површина од околу 30 km²

Како резултат на тие истражувања се оценети глините како перспективни за понатамошно подетално истражување, а особено наоѓалиштето Градец.

ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Во геолошката градба на наоѓалиштето Градец учествуваат микашисти, кварц – хлорит серицитски шкрилци, плиоценски седименти (глини, суглини и песоци) и пролувијални седименти (Слика 1).

Микашистите имаат мало распространување и главо се сретнуваат во средишните делови од истражуваниот терен.

Кварц-хлорит серицитските шкрилци се најмалку застапени и истите се сретнуваат само во југозападните делови од теренот. Плиоценските седименти (глини, суглини и песоци) имаат најголемо

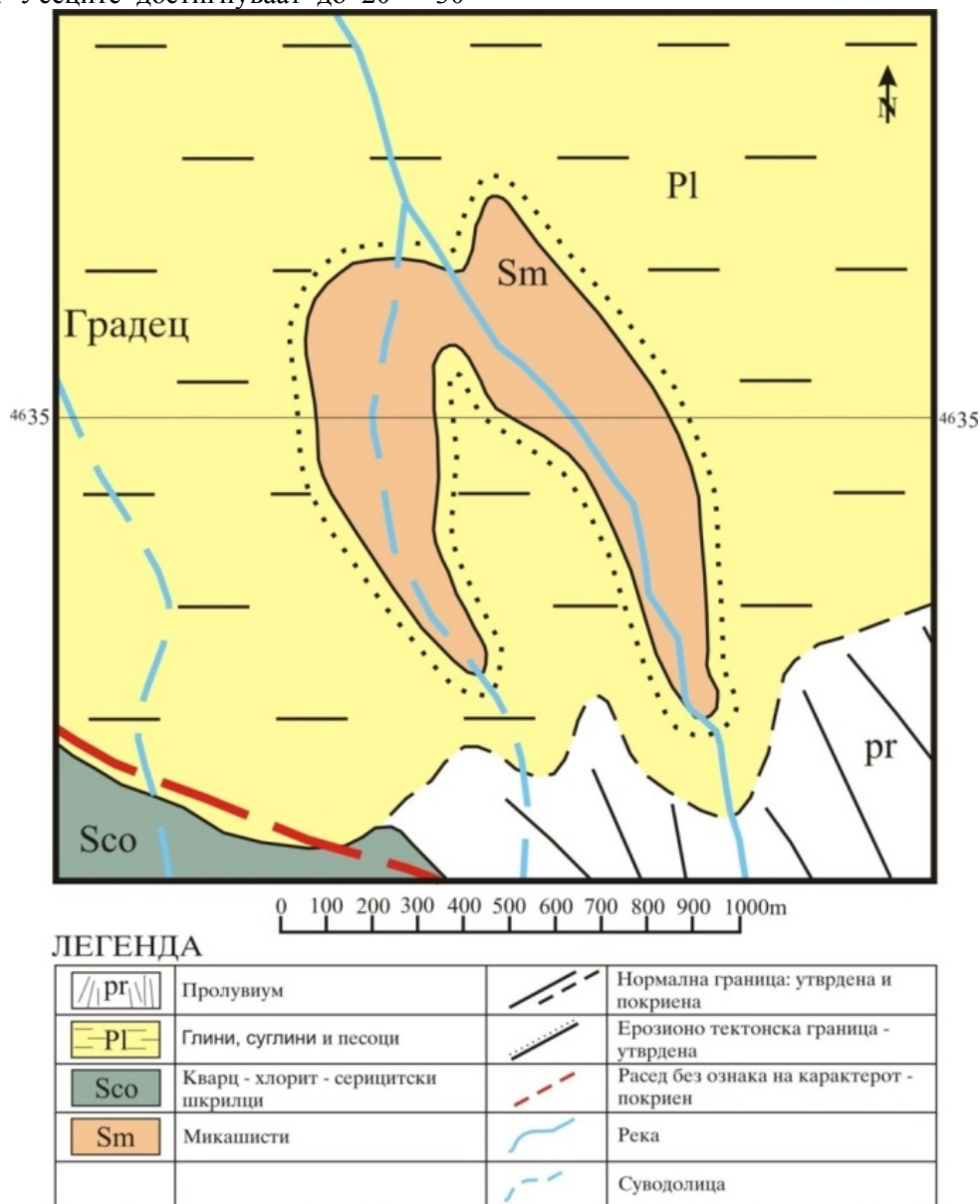
распространување од кои најмногу се застапени глините.

Глините од наоѓалиштето “Градец“ – с. Градец припаѓаат на плиоценските седименти распространети на северните падини на планината Плачковица. Овие глини претставуваат езерски седименти кои лежат трансгресивно и дискордантно преку еоценските седименти. Развиени се доволно широко на теренот особено во околината на Винаца и селата Липец, Градец и Блатец.

Југоисточно од селото Градец широко се распространети црвени полумасни глини измешани со пращиња на кварцни зрна и шкрилци. Глините се откриени во длабоките усеци и во некои вдлабнатини од каде месното население вадело глина за свои потреби. Усеците достигнуваат до 20 – 30

метри височина и истите се изградени од црвени и кафеаво црвени глини. Во профилот на овие глини во долните делови насекаде се забележуваат чакалесто-песокливи слоеви со дебелина 1–2 метри (Слика 8).

Североисточно од селото Градец на растојание од 1-1,5 km. во потокот што се влива во Виничка река, во усекот од десната страна на потокот се откриени три слоја од чиста полупластична кафеава глина. Дебелината на слоевите варира од 1-1,5 метри. Слоевите се наклонети кон североисток со паден агол од 30°. Слоевите на глина во профилот лежат преку чакалите и песоците чија општа дебелина изнесува 8-10 метри.



Слика 1. Геолошка карта на наоѓалиштето Градец

Во истиот поток на местото каде потокот се соединува со Виничка река постојат сиви и сиво-жолти карбонизирани глини со дебелина од 4 метри измешани со ситнозрнест песоков материјал (Слика 2).

Во околината на с. Липец се сретнуваат темно и светло-кафеави до светло жолти и црвени глини кои ги покриваат гнајсевите и микашистите. Откриени се полумасни и полупластични глини со мала дебелина, особено широко распространување имаат на локалитетот Иловица (северно од с. Липец). На локалитетите Раковица и Меанска река се откриени светло обоени песоков глини.



Слика 2. Профил на црвени и црвено - кафеави глини североисточно од селото Градец

Северно и североисточно од с. Блатец се развиени плиоценски наслаги претставени со различни типови на глини и песоци. Глините по боја се темно-кафеави, светло-кафеави и кафеаво-црвени. Глините припаѓаат на групата на полупластични и песоков глини помешани со песоков материјал и парчиња од цврсти карпи (кварц, гнајс и микашисти). На локалитетот Говедарски пат е откриена кафеаво - црвена, полумасна и песоков глина со присуство на кварцни зрна со големина од 0.5-2 mm. Во подлабоките делови на откриените профили сретнуваме песоков глини кои постепено поминуваат во ситнозрнести песоци.

Кафеави и темно - кафеави полупластични и песоков глини се откриени на локалитетот Грнчарка. Дебелината на глините од оваа локалност е поголема од 3 метри бидејќи во ископаниот истражен бунар од 3 метри е констатирано дека истите продолжуваат и во подлабоките делови.

Минерален состав на глините

Минералниот состав на глините го сочинуваат: Глинестата супстанца, акцесорните минерали и примесите.

Примесите ги загадуваат глините. Тие можат да присуствуваат во значителни количини, како во крупните така и во ситните фракции и влијае на квалитетот на глините, често ја ограничуваат можноста за употреба на полседните во низа производи. Минералите-примеси настануваат или истовремено со глините или пак се секундарни и сврзани со процесите што се вршат после формирањето на глините. Некој примеси како на пример оксидите на железото можат да се примарни и секундарни.

Најраспространети примеси се:

Кварц – во вид на песок, или расеан во општата маса

Хидрооксиди на железо – лимонит, хидрогетит и хидрохематит кој се среќаваат во глините во вид на жички и гнезда, оолити и дендрити.

Сулфиди на железо – пиритот и маркезитот се обично во вид на кристали и конкреции од различна величина и ситна прашинаста состојба. Овие минерали прават пращаи и им придаваат на глините зелена нианса.

Сферосидеритот – прави во глините лоптици.

Карбонатите – на Ca и Mg често стварат во глините различни облици на тврди каменести парчиња, а се среќаваат и во прашинаста состојба.

Гипс – се среќава во облик на кристали, влакнести маси (селенит) и во прашинаста состојба.

Огрански материи – се среќаваат во глините често. Тие обично имаат билно потекло.

Од акцесорните минерали во глините се среќаваат: Турмалин, циркон, рутил, кријанит, магнетит, гранат, дистен, сфен, глауконит, илменит, топас, хематит, а исто така фелдспат, амфиболи, пироксени, лискуни и др. Овие минерали обично присуствуваат во глините во грубо – дисперзната фракција во количини во делови од процентот. Квалитетот на глините од нив не зависи.

Спектарот од бои кои ние го гледаме во глините е сврзано со содржината на

примесите претставени од соединенијата од железото, манганот и органските материи.

Железните оксиди во зависност од обликот на оксидот и неговата концентрација, им придаваат на глините розе, црвена, или кафеава боја. Оксидите на манганот ги бојат оксидите во кафеаво, а органските материи ги бојат глините во сиви-темно сиви и црни бои.

Како што погоре беше нагласено, во процесот на изведувањето на геолошката перспекција, освен изучувањето на глините од геолошка гледна точка, односно одредувањето на нивната геолошка позиција и материјален состав, глините се опробуваа со цел да им се изучи гранулометријата и

хемизмот, како и другите нивни физичко-механички особини.

Хемиски состав на глините

Хемискиот состав на глините е одреден врз база на 10 направени хемиски анализи (Табела 1). Хемиски анализи има вршено од пробите на глините земени од наоѓалиштето Градец.

Глобално хемискиот состав на глините варира: SiO₂ од 53.92 до 64.46%; Al₂O₃ од 17.42 до 24.42%; Fe₂O₃ од 6.78 до 11.60%; Na₂O од 2.0 до 3.00; K₂O од 1.10 до 1.80%; CaO од 1,06 до 3,75% и губиток при жарење од 1,88 до 5,81%

Табела 1. Хемиски состав на испитуваните проби во мас. %.

Пр.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	З.Ж.
1	60.0	19.32	9.58	2,35	0,12	1.20	2.5	5,02
4	55.92	20.80	11.60	2,16	0,68	1.40	3.0	4,02
6	55.40	23.32	8.78	3,08	1,31	1.10	2.0	5,00
7	53.92	24.42	9.60	2,82	0,14	1.20	2.0	5,81
10	64.46	17.42	7.18	2,50	1,02	1.30	2.0	4,12
16	62.32	24.12	6.78	1,06	0,04	1.40	2.40	1,88
19	59.00	19.32	8.78	3.10	0,31	1.60	2.0	5,80
26	61.00	19.62	7.98	2,19	1,42	1.40	2.40	3,54
28	58.64	20.82	6.98	3,75	1,16	1.60	2.40	4,45
29	60.56	19.80	7.98	2,34	1,20	1.80	2.50	3,92

Од хемиските анализи се гледа, дека глините имаат зголемена содржина на SiO₂ до 64.46% (теоретската содржина на SiO₂ изнесува за глините од 46 – 55%). Спрема содржината на Al₂O₃ глините можат да се класифицираат кон полукиселите (до 24.42% Al₂O₃).

Зголемена е содржината на железните оксиди. Во некои проби содржината на Fe₂O₃ достига и до 11.60%. Од тука е разбирлива обоеноста на глините во темно – кафеаво и црвено.

Содржината на вкупните карбонати (CaO) не е висока. Основно таа се движи до 3,75% што е во допуштени норми. Но ако се земе во предвид дека карбонатите се во дисперзна состојба, дури и зголемената содржина на карбонатите од над 3% нема да има некое поголемо влијание на печените производи. Главно е дека глините не содржат некои поголеми парчиња, гнезда или зрна од карбонати кои би

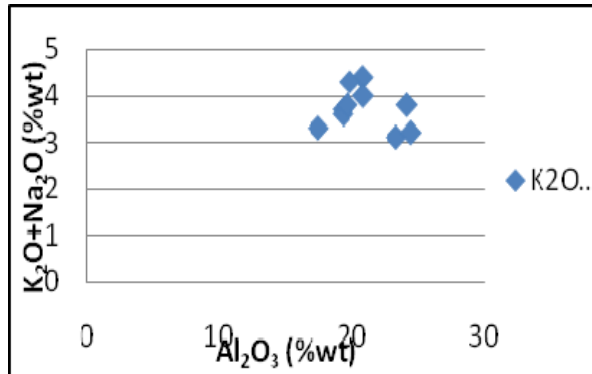
можеле штетно да влијаат врз печената глина.

Врз основа на резултатите од хемиските анализи од Табела 1 направени се следните

дијаграми за содржините: Al₂O₃ – K₂O+Na₂O, Al₂O₃ + SiO₂, Al₂O₃ – Fe₂O₃.

На двокомпонентните дијаграми се прикажани вистинските вредности на содржините на оксидите, за споредување е користена содржината на Al₂O₃, како една од основните компоненти како за генетските така и за технолошките особини.

На дијаграмот (слика 3) се забележува групирање на податоците во делот кој одговара на илитските глини со содржини на Al₂O₃ во границите од 17.42 до 24.42%, и алкалии под 4.5%. Ваквиот сооднос на овие компоненти укажува на зголемено присуство на илитската компонента, као и можно присуство на фелдспати.

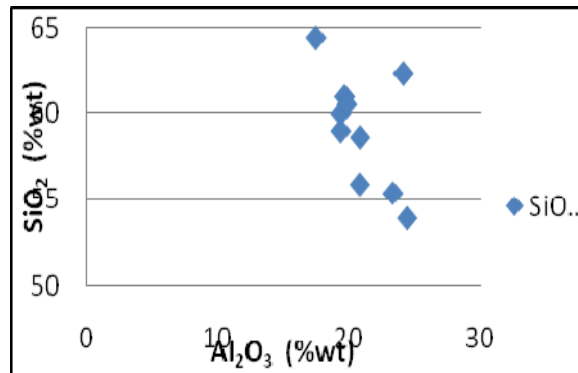


Слика 3. Двокомпонентен дијаграм $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ за содржините на основните хемиски елементи

Односот $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ покажува одредени варирања кои веројатно се резултат на различното присуство на илитот, но и мусковитот, како и фелдспатот.

Од дијаграмот $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ (слика 4) генерално можат да се издвојат две врсти на глини и тоа глини со содржина на

алуминиум од 17.42 до 20.82 и содржини на силициум 58.64 до 64.46%, и глини со содржина на алуминиум 20.80 до 24.42 и содржини на силициум од 53.92 до 55.92%.



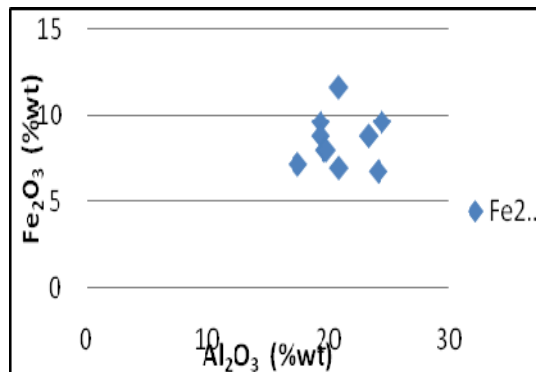
Слика 4. Двокомпонентен дијаграм $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ за содржините на основните хемиски елементи.

Зголемените содржини на силициумот во глините веројатно е резултат на присутвото на значајни количини на кварц.

Односот $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ покажува неуедначени вредности што веројатно се должи на различното присуство на кварц и минерали на глината.

Од приложениот дијаграм $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3$ (слика 5) генерално може да се констатира

дека не постојат поголеми варијации по однос на содржините на анализираните соединенија. Имено содржината на Al_2O_3 се движи во границите од 17.42 до 24.42%, додека содржините на Fe_2O_3 се движат во границите од 6.78 до 11.60%. Високите содржини на Fe_2O_3 веројатно се поврзани за седиментационите услови.



Слика 5. Двокомпонентен дијаграм $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3$ за содржините на основните хемиски елементи.

ЗАКЛУЧОК

Минералниот состав на глините го сочинуваат: Глинестата супстанца, акцесорните минерали и примесите.

Најраспространети примеси се: кварц, хидрооксиди на железо, сулфиди на железо, гипс и органски материи.

Од акцесорните минерали во глините се сретнуваат: турмалин, циркон, рутил, кријанит, магнетит, гранат, дистен, сфен, глауконит, илменит, топаз, хематит, а исто така фелдспат, амфиболи, пироксени, лискуни и др.

Хемискиот состав на глините варира: SiO_2 од 53.92 до 64.46%; Al_2O_3 од 17.42 до 24.42%; Fe_2O_3 од 6.78 до 11.60%; Na_2O од 2.0 до 3.00; K_2O од 1.10 до 1.80%; CaO од 1,06 до 3,75% и губиток при жарење од 1,88 до 5,81%

Глините имаат зголемена содржина на SiO_2 до 64.46% (теоретската содржина на SiO_2 изнесува за глините од 46 – 55%). Спрема содржината на Al_2O_3 глините можат да се класифицираат кон полукиселиците (до 24.42% Al_2O_3).

Зголемена е содржината на железните оксиди. Во некои проби содржината на Fe_2O_3 достигнува и до 11.60%. Од тука е разбирлива обоеноста на глините во темно – кафеаво и црвено.

Содржината на вкупните карбонати (CaO) не е висока. Основно таа се движи до 3,75% што е во допуштени норми.

ЛИТЕРАТУРА

Бончев, Г., 1920: Петрографско-минерални изучувања во Македонија. Сборник на Българската Академија на науките. Кн. 13 – Софија.

Ваќањац, Б., 1992: Геологија лежишта неметаличних минералних сировина. Рударско – геолошки факултет Београд, Катедра економске геологије, Посебна издања бр. 4, Београд, 323 стр.

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;

Илиќ, М., 1995: Истражување лежишта неметала - граѓевинских материјала. Друго изменено и допуњено издање. Рударско – геолошки факултет, Београд.

Илиќ, М., 2003: Методите истражувања лежишта неметаличних минералних сировина. Рударско – геолошки факултет, Београд.

Kossmat, F., 1918: Mittellungen uber den geologischen bau von Mittelmazedonien. Verh, Sachs. Ges. Wiss., Leipzig.

Мирчовски, В., Спасовски, О., Ковачевска Л., 2000: Огноотпорни и керамички глини од наоѓалиштето “Подуово” во близина на Пехчево, Источна Македонија. ИИ конференција о минералним сировинама, нивној експлоатацији, керамичкој и опекарској производњи, Комсеко, Будва.

Мирчовски, В., Спасовски, О., Илиев, М., 2003: Керамички глини од оризовите ниви во атарот на Јакимовско поле во околината на Веница, Источна Македонија. III Конференција о минералним сировинама, нивној експлоатации, керамичкој и опекарској производњи. Кањица.

Пенџерковски, Ј., Ѓузелковски, Д., 1958: Извештај за геолошкото картирање на теренот Плачковица (листови 1 и 3). Стручен фонд на Геолошки завод – Скопје.

Ракичевиќ Т., Ковачевиќ, М., 1973: Основа геолошка карта на СФРЈ 1 : 100 000 лист Делчево, Геолошки завод Скопје;

Ракичевиќ, Т., Думурџанов, Н., Петковски, П., 1976: Основа геолошка карта на СФРЈ 1 : 100 000 лист Штип, Геолошки завод Скопје;