

**О. Б. Бобров**, д-р геол.-мінерал. наук, професор,  
головний геолог (ТОВ “Українська геологія”)  
**О. А. Лисенко**, канд. геол. наук, завідувач відділу (УкрДГРІ),  
**І. Є. Меркушин**, канд. геол. наук, геолог (БК “Геолог”),  
**О. М. Сватков**, геолог (СхідГЗК),  
**Н. Б. Тупікова**, провідний інженер-геолог (УкрДГРІ)

## **БЕРЕСТИВСЬКА СТРУКТУРА – НОВИЙ ЗЕЛЕНОКАМ'ЯНИЙ ОБ'ЄКТ У ЗАХІДНОМУ ПРИАЗОВ'І**

*У статті наведено результати геологічного вивчення вперше виділеної Берестівської зеленокам'яної структури Приазовського мегаблока УЩ. Аналіз та інтерпретація новітніх матеріалів, які були отримані в процесі виконання геолого-прогнозного картування масштабу 1:50 000 (ГПК-50), дали змогу детально розчленувати і діагностувати породні комплекси Берестівської структури та ідентифікувати їх із Сорокинською та іншими зеленокам'яними структурами Західного Приазов'я. Породне наповнення нововиявленої структури, геолого-структурна позиція, геохімічні та петрологічні риси однозначно свідчать про її належність до типових зеленокам'яних структур Приазов'я, які характеризуються лінійною формою, прирозломним синклінальним типом будови.*

*Берестівська зеленокам'яна структура простягається на відстань до 30 км. Найвчченішою є її північно-західна частина (так звана Миколаївська ділянка), решта структури простежена в південно-східному напрямку за геофізичними даними і чітко підкреслюється ланцюжком позитивних гравітаційних і магнітних аномалій.*

*У межах Миколаївської ділянки зеленокам'яний розріз вивчено в природних відслоненнях, глибоких і картувальних свердловинах. У кристалічних породах, корах вивітрювання та відкладах осадового чохла виявлені підвищені змісти золота на рівні геохімічних аномалій і точок мінералізації. Знаки золота наявні в протолочках проб з кварцових жил і зон окварцювання амфіболітів. Прояви золота відомі також у найближчому облямуванні Берестівської ЗС (кар'єри Скляна Гора, Боцманівський). Отримані позитивні результати свідчать про перспективність структури стосовно виявлення промислового золотого зруденіння.*

***Ключові слова:** Берестівська структура, зеленокам'яний розріз, зональний метаморфізм, геофізичні аномалії, прояви золота.*

### **Вступ**

Останніми роками в межах Приазовського мегаблока Українського щита в результаті проведення різноманітних видів геологорозвідувальних (ГРП) і тематичних науково-дослідних робіт виявлено декілька раніше невідомих широкому геологічному загалу зеленокам'яних структур (ЗС): Новогорівську, Павлівську, Чистопільську.

Чергова (Берестівська ЗС) виявлена та вивчена нами під час проведення геологопрогнозного картування масштабу 1:50 000 (ГПК-50) у районі Сорокинської ЗС спільно з колективом геологів КП “Кіровгеологія” впродовж 2003–2009 рр.

Результати цих досліджень були оприлюднені в пленарній доповіді на одній з нарад геологів-зіомщиків України та опубліковані в збірці тез [3]. Цікаво при цьому,

що ні впродовж роботи наради, ні пізніше, ніким не було почуто не тільки жодного аргументу щодо спростування запропонованої інтерпретації отриманих нами нових матеріалів, але й узагалі бодай якогось іншого бачення зазначеного питання. Утім, пізніше з'явилися публікації [5, 6], автори яких без жодних звертань до опублікованих нами матеріалів виклали принципово інший варіант інтерпретації розрізу, що у складі досить великого за площею фрагменту докембрійського фундаменту він є, начебто, частиною суцільного розрізу діафторованого чарнокіт-гранулітового комплексу.

Такий підхід до оприлюднення результатів геологічних досліджень, коли демонстративно не помічаються, або навіть просто ігноруються матеріали інших авторів, напевно, має право на існування. Хоч і порушує елементарну світську етику, з основами якої повинна бути знайома будь-яка людина. Але, на нашу думку, проблема полягає навіть не в тому, що хтось демонстративно не помічає факту наявності інших (та, що характерно, акцентовано аргументованих!) точок зору. Це є шкідливим для справи загалом, оскільки порушує сформовані радянською геологічною школою етичні норми ведення наукових дискусій.

Ця стаття є спробою послідовного викладення отриманого нами фактичного матеріалу з вивчення фрагмента розрізу кристалічних утворень, який відповідає однією частиною – зеленокам'яним утворенням, іншою – утворенням фундаменту цього породного комплексу.

### **Історія вивчення**

Нововиявлена зеленокам'яна структура знаходиться в 6–8 км на північний схід від добре вивченої і висвітленої в публікаціях Сорокинської ЗС [1, 2, 7–9, 12, 13] (рис. 1). Результати проведеної нами комплексної інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів свідчать про те, що в районі Сорокинської ЗС, яка тривалий час ґрунтовно вивчалася нами, можливо встановлення інших нових, ще невідомих

зеленокам'яних структур. Аналіз характеру і кількісних показників гравітаційного й магнітного полів, а також окремі геологічні дані показують, що виявлення подібної структури можливо також поблизу с. Іванівки (рис. 2). Не виключено, що і в інших місцях Західного Приазов'я знаходяться зеленокам'яні структури, які чекають свого відкриття, але до отримання додаткового фактичного матеріалу говорити про це передчасно.

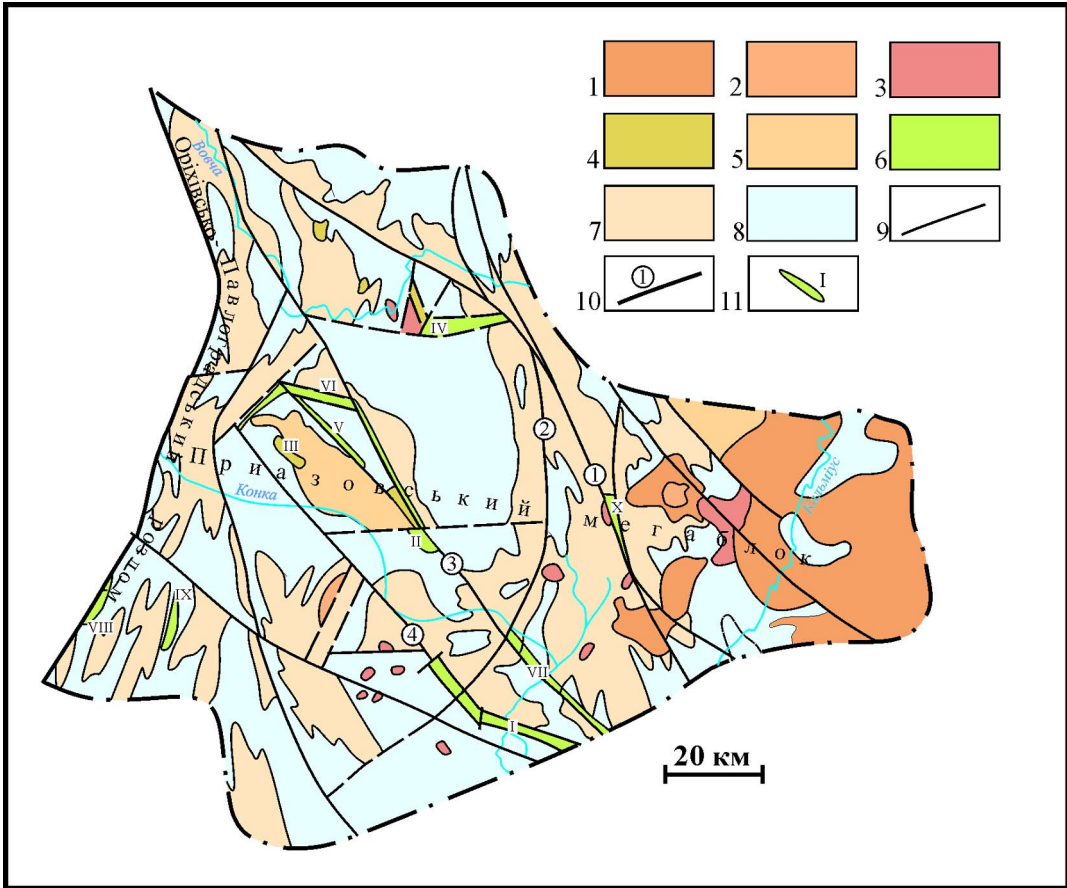
Донедавна традиційно вважалося, що на північний схід від Сорокинської ЗС знаходиться Мангуський синклінорій, у наповненні якого беруть участь породи центральноприазовської серії і ремівського комплексу архею, а центральна його частина складена метаморфічними утвореннями темрюцької світи верхнього архею. Отже, зазначена смуга метаморфічних порід завжди вважалася великим, збереженим від гранітизації реліктом суперкрупного субстрату комплексу основи (фундаменту) для зеленокам'яних поясів Приазов'я.

Протягом часу погляди на геологічну будову, структурне положення території, формаційну належність порід майже не змінювались. Цієї точки зору дотримувалися як геологи-виробничники, так і більшість науковців. Так, недавні дослідження співробітників КНУ ім. Т. Г. Шевченка [10, 11] дали їм підставу вважати, що утворення, наразі віднесені нами до зеленокам'яних, належать до західного крила Центральноприазовського синклінорію (міжблокової зони) і є складною дислокаційною структурою. Розсланцьовані і диференційовані metabазальти, що відслонюються в середній течії р. Берестової з лівого берега та в її гирлі з правого борту, віднесені до “старих” мігматитів, які складають останці “старих” структур північно-східного простягання.

У період з 1991 по 2000 рр. на площі аркуша L-37-VII за державною Програмою “Держгеолкарта-200” виконувалися роботи з геологічного довивчення площі (ГДП-200). На північний схід від Сорокинської зеленокам'яної структури В. Ф. Роз-

дорожний і співвиконавці виділили Берестівську синклінальну структуру, яка складена метаморфічними утвореннями темрюцької світи ( $AR_3m$ ) та облямовує Мангуський овал [4]. З південно-західного боку ця структура зрізана Миколаївським розломом, а з північного заходу – Катеринівським розломом. У складі темрюцької світи цими дослідниками знизу догори

послідовно виділено три товщі: карбонат-графіт-гранатову, залізисто-кварц-амфіболітову і гнейсову. Амфіболіти та інші зеленокам'яні породи виділеною нами Берестівської ЗС, що контролюється Миколаївським розломом, В. Ф. Роздорожний і співавтори пов'язують із залізисто-кварц-амфіболітовою товщею темрюцької світи.

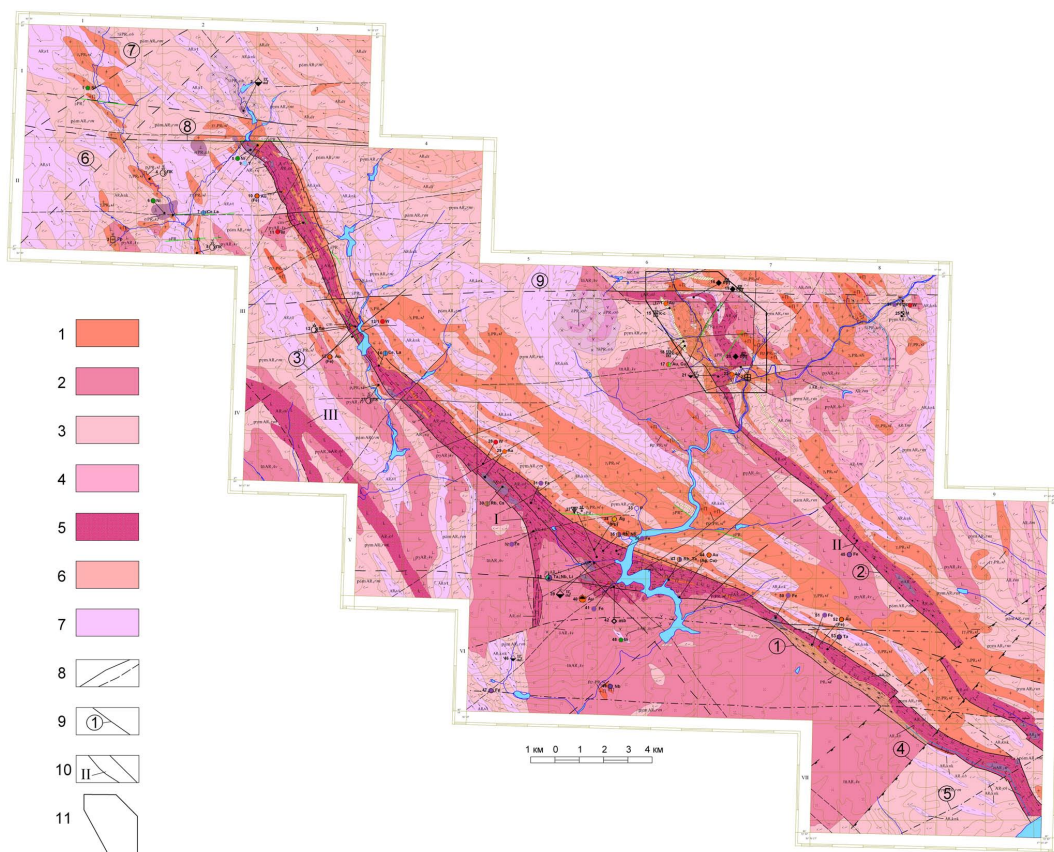


**Рис. 1. Схема розміщення зеленокам'яних структур Призовського мегаблока Українського щита**

Головні формаційні підрозділи: (1–4 – палеоархей) 1 – лужно-сієнітова, сієнітова, лужно-гранітова формації; 2 – граніт-граносієнітова формація; 3 – гранітова та аляскіт-лейкогранітова формації; 4 – слюдисто-сланцева, залізисто-сланцева і вуглецево-сланцева формації; (5–6 – мезоархей) 5 – тоналіт-плагіогранітова й діорит-гранодіоритова формації; 6 – метавулканогенні і комагматичні ім плутонічні утворення косівцевського СФК; (7–8 – палеоархей) 7 – гнейсо-лейкогранітова асоціація; 8 – гнейсо-ендербітова асоціація; 9 – розривні порушення; 10 – глибинні розломи (1 – Малоянісольський; 2 – Катеринівський; 3 – Миколаївський; 4 – Сорокинський); 11 – зеленокам'яні структури (I – Сорокинська; II – Куйбишевська; III – Гуляйпільська; IV – Шевченківська; V – Косівцевська; VI – Різдвяно-Успенівська; VII – Берестівська; VIII – Новогорівська; IX – Чистопільська; X – Павлівська)

У 1995 р. казенним підприємством “Кіровогеологія” було складено проект геологопрогнозних робіт на золото масштабу 1:100 000 (М. А. Бєлих, О. А. Лисенко,

Ф. Я. Притков) на площі, яка на півдні охоплює Сорокинську ЗС та її облямування, а на півночі – Куйбишевську ЗС. Поштовхом для цього стали позитивні результати по-



**Рис. 2. Схематична геологічна карта кристалічного фундаменту району Сорокинської і Берестівської ЗС**

Ультраметаморфічні комплекси: 1 – салтичанський (граніти: лейкократові, пегматоїдні, мусковіт-біотитові; пегматити: безрудні, керамічні, з рідкіснометалевою мінералізацією); 2 – шевченківський (плагіограніти, тоналіти, гранодіорити, діорити); 3 – ремівський (плагіомігматити біотитові, роговообманкові); супракрystalьний світи, серії й товщі: 4 – темрюцька світа (гнейси біотитові, графіт-біотитові, глиноземисті; кварцити мономінеральні, польвошпатові); 5 – осипенківська серія (породна асоціація ольжинської світи: метавулканіти основного та ультраосновного складу, метатупфи й метатупфіти по них, сланці, залізисті кварцити; породна асоціація сурозької світи: метаріоліти, метаріодацити, метадацити; породна асоціація крутобалківської світи: сланці біотитові, амфібол-біотитові, глиноземисті, метапсковики, метаалевроліти, метааргіліти, метаконгломерати); 6 – драгунська товща (плагіогнейси біотитові, гранат-біотитові, амфібол-біотитові, амфіболіти, кристалосланці амфіболові); 7 – західноприазовська серія (породна асоціація каїнкулацької товщі: гнейси біотитові, амфібол-біотитові, кристалосланці піроксенові, амфіболіти, магнетитові; породна асоціація верхньотокмацької товщі: кристалосланці амфібол-піроксенові, гнейси, амфіболіти); 8 – розривні порушення (а – визначені, б – імовірні); 9 – головні розломи: глибинні (1 – Сорокинський, 2 – Миколаївський, 3 – Катеринівський); регіональні (4 – Бердянський, 5 – Приморський, 6 – Михайлівсько-Білоцерківський, 7 – Салтичанський, 8 – Південно-Приазовський, 9 – Успенівський); 10 – зеленокам'яні структури: I – Сорокинська, II – Берестівська, III – Іванівська (передбачається за геофізичними даними); 11 – контур Миколаївської ділянки

шуково-ревізійних робіт на золото в Сорокинській структурі, що проводилися в 1992–1996 рр. і завдяки чому були встановлені Суразьке родовище і низка перспективних рудопроявів золота. Автори проекту в результаті комплексної інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів Сорокинсько-Куйбишевського району вперше висловили припущення щодо можливості інтерпретації цих порід як структури зеленокам'яного типу, хоча аргументів щодо такої її належності наведено не було.

Геологопрогнозне картування масштабу 1:50 000 проведено в південній частині зазначеної території, яка охоплює площу близько 700 км<sup>2</sup> і включає Сорокинську ЗС та її облямування (рис. 2). Польовими дослідженнями 2004–2006 рр. на північний схід від Сорокинської ЗС уздовж зони Миколаївського глибинного розлому було встановлено ареали розвитку утворень “зеленокам'яного” типу. Геологічними маршрутами корінні виходи зеленокам'яних порід зафіксовані у відслоненнях у гирлі р. Берестової та її лівому березі в 3–4 км вище від гирла, в лівому березі р. Берди в 0,5 км нижче с. Солдатського, в нижній частині балки Глодової. За простяганням зеленокам'яні породи були простежені картувальними свердловинами на 5–7 км у південно-східному напрямку. Проведені роботи дали змогу скласти геологічну карту найвивченішої території масштабу 1:10 000, яка зараз відома як Миколаївська ділянка Берестівської структури (рис. 3).

Результати польових робіт були підтверджені даними лабораторно-аналітичних досліджень. Масштаби проявленості ореолів зеленокам'яних порід, їхнє геолого-структурне положення і лінійне розміщення, наповнення розрізу, характер залягання та інші ознаки дали підставу вважати, що вони поєднуються в складі єдиної, раніше невідомої зеленокам'яної структури. Ця структура отримала назву Берестівської ЗС.

### **Геолого-структурне положення**

Нововиявлена зеленокам'яна структура приурочена до Миколаївського глибинного розлому і простягається субпа-

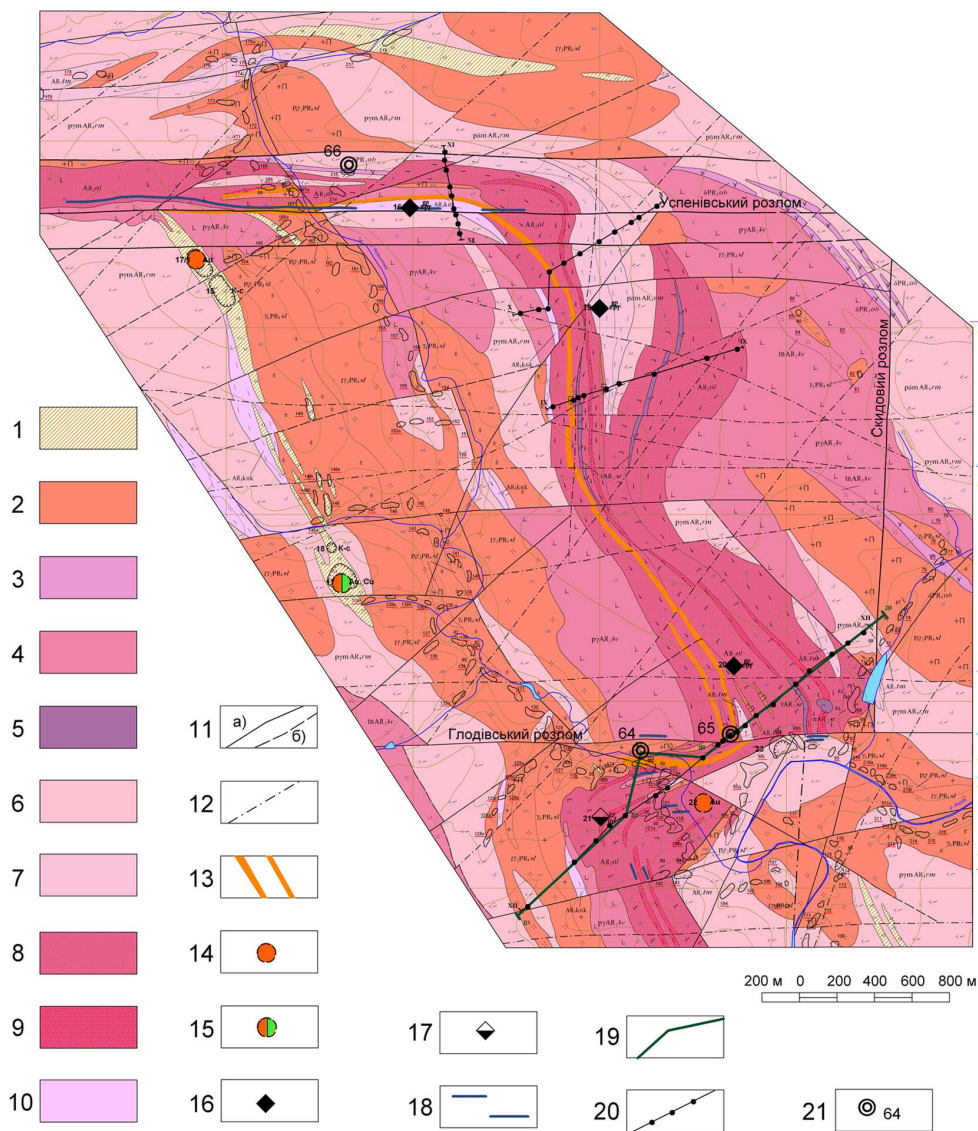
ралельно Сорокинській ЗС із південного сходу від узбережжя Азовського моря до північно-західної околиці с. Карла Маркса (рис. 2). Берестівська ЗС чітко простежується ланцюжком додатних гравітаційних і магнітних аномалій у південно-східному напрямку протягом близько 30 км (рис. 4, 5). Структура інтенсивно інтродована гранитоїдами салтичанського комплексу і плагіогранитоїдами шевченківського комплексу, за рахунок чого її потужність значно редукована, а іноді, як свідчить рівень гравімагнітного поля, зеленокам'яні утворення інтродовані повністю. Потужність реліктів ЗС, які збереглися і простежуються в цей час, коливається від перших сотень метрів до 1–1,5 км, а протяжність їх сягає 5–7 км. Поблизу сіл Миколаївки і Карла Маркса розвинені вулканогенні метаморфізовані породи основного складу, аналогічні породам ольжинської світи Сорокинської ЗС. У товщі метабазальтів наявні прошки метавулканітів ультраосновного складу, метатифів, сланців.

Крайня південно-східна частина Берестівської ЗС простежена лише за геофізичними даними (рис. 4, 5). Приблизно у 2,5 км на південь від с. Бердянського діагональною гілкою Бердянського глибинного розлому ця частина структури зсунута на південний захід з амплітудою близько 2 км (рис. 2). Слід зазначити, що горизонтальне переміщення по площині Бердянського розлому, але з меншою амплітудою (~ 250 м) проявлено і в межах Сорокинської структури. У результаті зазначеного зсуву на цій ділянці Берестівська структура наближається до Сорокинської на відстань від 2,2 до 1 км, а далі (вже за контуром площі, на узбережжі Азовського моря) зеленокам'яні породи двох структур сильно наближуються одне до одного. Взаємовідносини породних комплексів зеленокам'яних структур на цій ділянці наразі не з'ясовані.

Берестівська ЗС у гравітаційному полі виражена контрастною чітко вираженою лінійною аномалією (рис. 4) інтенсивністю від 39 до 47 мгл на фоні поля оточую-

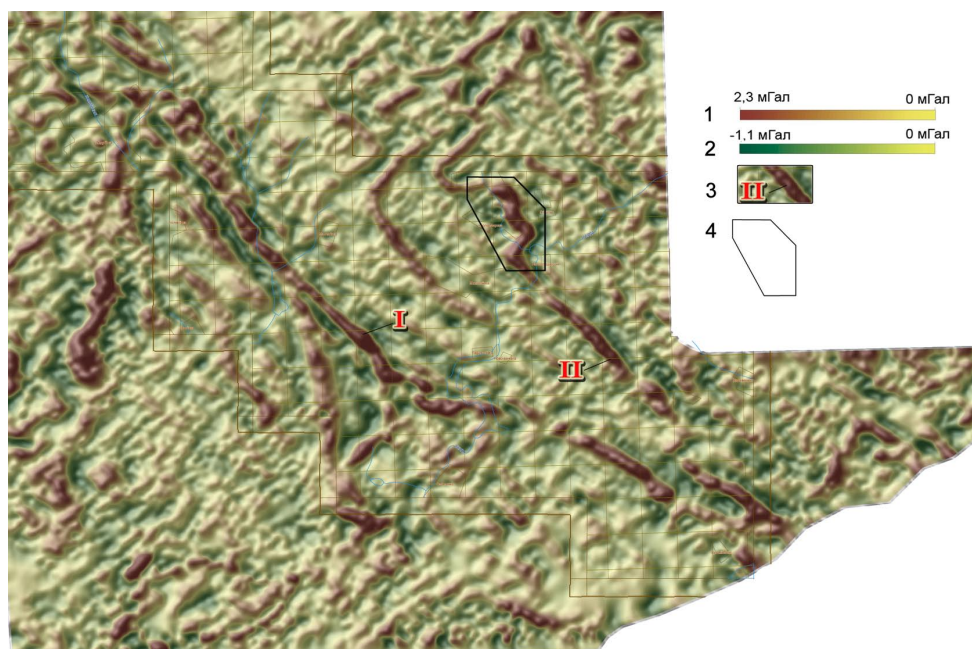
чих порід (37–38 мгл). У магнітному полі структура проявлена ланцюжками позитивних, локальних магнітних аномалій (загальне перевищення поля над фонови-

ми значеннями сягає 300 нТл). Характер магнітного поля району Берестівської ЗС добре відображає цифрова модель магнітного поля (рис. 5).

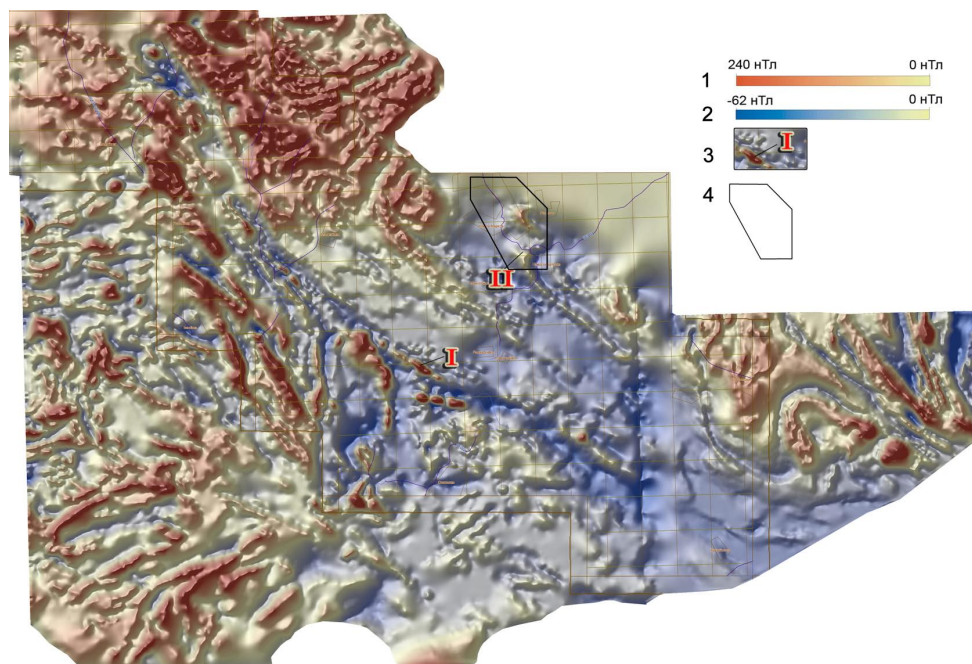


**Рис. 3. Схематична геологічна карта Миколаївської ділянки**

1 – метасоматити польовошпат-кварцові, кварцові; ультраметаморфічні та інтрузивно-магматичні комплекси; 2 – салтичанський, 3 – обиточинський, 4 – шевченківський, 5 – сорокинський, 6 – ремівський; супракрустальні стратифіковані підрозділи: 7 – темрюцька світа, 8 – ольжинська світа – метабазальти, амфіболіти, 9 – ольжинська світа – метакоматіти; 10 – кайнулацька товща; 11 – розривні порушення за геологічними даними (а – визначені, б – імовірні); 12 – розривні порушення, визначені за геофізичними даними; 13 – золотоперспективні зони; 14 – прояви золота; 15 – прояв золота й міді; 16 – прояви графіту; 17 – прояв вермикуліту; 18 – золотоносні кварцові жили; 19 – опорний розріз по лінії Д<sub>1</sub>-Д<sub>2</sub>; 20 – профілі картувальних свердловин; 21 – похилі оцінювальні свердловини



**Рис. 4. Псевдооб'ємна модель гравітаційного поля району Сорокинської й Берестівської ЗС**  
 1 – цифрова шкала позитивного гравітаційного поля; 2 – цифрова шкала негативного гравітаційного поля; 3 – положення зеленокам'яних структур у гравітаційному полі (I – Сорокинська структура, II – Берестівська структура); 4 – контур площі Миколаївської ділянки

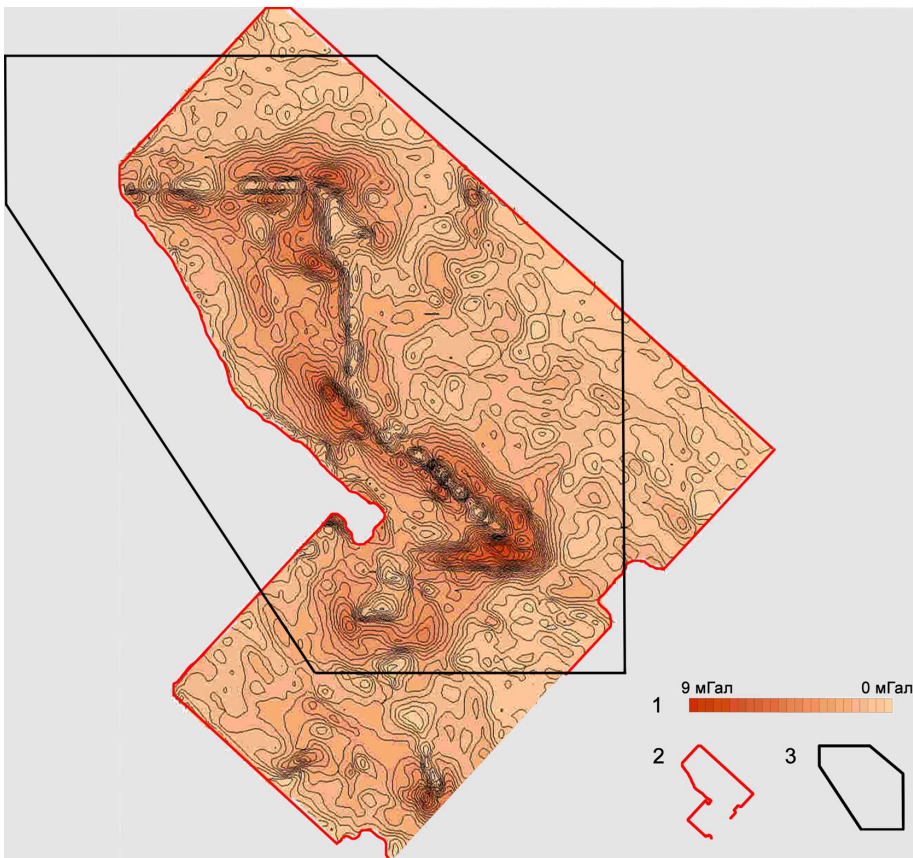


**Рис. 5. Псевдооб'ємна модель магнітного поля району Сорокинської й Берестівської ЗС**  
 1 – цифрова шкала позитивного магнітного поля; 2 – цифрова шкала негативного магнітного поля; 3 – положення зеленокам'яних структур у магнітному полі (I – Сорокинська структура, II – Берестівська структура); 4 – контур площі Миколаївської ділянки

Як зазначено вище, найвивченіша частина зеленокам'яної структури знаходиться на відрізку від с. Миколаївки в північно-західному напрямку на відстань близько 10 км. Генеральний азимут простягання порід з південного сходу на північний захід змінюється від 310 до 340°, а далі стає субширотним (рис. 3). У межах цієї ділянки зеленокам'яні утворення фіксуються на бортах р. Берди між сс. Миколаївкою та Новосолдатським (аз. прост. 310°). Далі вони утворюють потужний “правий флексуроподібний згин” з шириною “змикаючого” крила близько 1 км. Флексуроподібне ускладнення фіксується різкою зміною напрямів простягання порід: 310° у бортах р. Берди, 65° у південній частині “змикаючого” крила (правий борт долини р. Берестової), 340° у північній

частині “змикаючого” крила (лівий борт долини р. Берестової). Поміж сіл Карла Маркса і Глодового простягання структури відхиляється до субмеридіонального (аз. прост. 350–15°), а на півночі ділянки (в районі системи Успенівського розлому) доволі різко повертає на захід (аз. прост. 270–275°). Встановлено, що як обмеження Берестівської ЗС на півночі виступає субширотний Успенівський розлом, по якому зеленокам'яні утворення “затягнуті” в західному напрямку, а на північному заході структура “зрізана” однією з гілок Миколаївського розлому (рис. 2).

У межах Миколаївської ділянки Берестівська ЗС підкреслюється ланцюжком позитивних магнітних і гравітаційних аномалій (рис. 6), повторюючи флексурний згин смуги зеленокам'яних утворень.



**Рис. 6. Карта гравітаційного поля Миколаївської ділянки**

1 – відносна цифрова шкала гравітаційного поля; 2 – контур детальної гравітаційної зйомки масштабу 1:10 000; 3 – контур Миколаївської ділянки (рис. 3)



Буде принциповим зазначити, що описаний флексурний згин на даному етапі утворення вже не є плікативною формою в буквальному розумінні цього терміну, а структурою, трансформованою в тектонічну форму з вже проявленими диз'юнктивними чинниками контролю її морфології. Конфігурація структури, таким чином, зумовлена комбінацією діагонального (основного) розриву, що контролює її простягання, та поперечного розривного порушення, яке зумовлює коліноподібну (флексуроподібну) її морфологію. Причому, судячи з того, що розриви в ній вже досить чітко проявлені, флексура у своєму розвитку вже встигла трансформуватися з суто плікативної до плікативно-диз'юнктивної форми, але ще не досягла завершальної (диз'юнктивної) фази свого розвитку. Це дає підстави кваліфікувати її як флексуроподібну форму проміжної (між початковою і завершальною) фази розвитку. У геолого-структурному відношенні локалізація Берестівської структури контролюється просторовою орієнтацією ортогональної системи розривів Миколаївського глибинного розлому (основні діагональні та оперяючі субширотні).

В облямуванні Берестівської ЗС розвинені породні комплекси її фундаменту, а також пізніші інтрузивні та метаморфічні утворення. Фундаментом слугують суперкрystalні породи каїнкулацької товщі західноприазовської серії, які збереглися з південно-західного борту у вигляді доволі великих реліктів витягнутої форми. Вони представлені гнейсами біотитовими і біотит-амфіболовими, в яких наявні прошки кристалосланців піроксен-амфіболових та амфіболітів. Дуже поширені плагіомігматити ремівського комплексу, які розвинені по породах західноприазовської серії. Поля їхнього розвитку спостерігаються як з південно-західного борту зеленокам'яної структури, так і з північно-східного.

Значний розвиток на площі мають інтрузивно-ультраметаморфічні утворення шевченківського комплексу – вони складають численні масиви з обох боків Бе-

рестівської ЗС. Плагіограніти, тоналіти, гранодіорити, діорити цього комплексу знаходяться переважно в інтрузивному співвідношенні як із зеленокам'яними утвореннями Берестівської структури, так і з породами її облямування.

З північно-східного борту Берестівської ЗС спостерігаються поля розвитку темрюцької світи, яка займає в розрізі району вище стратиграфічне положення, аніж породні асоціації зеленокам'яних структур. Світа характеризується широким набором різноманітних порід, серед яких найпоширенішими є плагіогнейси: біотит-амфіболові, двопіроксенові, гранат-біотитові, графіт-біотитові, біотит-силіманітові. Залізисті і безрудні кварцити, мармури і кальцифіри складають малопотужні пластові тіла і виступають в ролі маркувальних горизонтів. Серед полів розвитку ремівського і шевченківського комплексів утворення темрюцької світи виконують синформи різного розміру, на пряму та конфігурації.

Зеленокам'яний розріз Берестівської ЗС та усі породні асоціації її облямування, включаючи темрюцьку світу, інтродовані гранітоїдами салтичанського комплексу, які утворюють невеликі штокоподібні й витягнуті в плані інтрузії і численні жильні тіла. У районі Сорокинської і Берестівської ЗС граніти цього комплексу належать до так званого андріївського петротипу [4], з якими пов'язується більшість пегматитових полів Західного Приазов'я. Пегматити андріївського петротипу мають рідкісно-металеву і керамічну спеціалізацію.

### **Особливості геологічної будови**

Найдослідженішою в межах Берестівської зеленокам'яної структури є Миколаївська ділянка (рис. 3), яка знаходиться в її північно-західній частині. За проектом ГПК-50 на площі ділянки проведені геофізичні площинні і профільні дослідження, пробурені чотири профілі пошуково-картувальних свердловин і три глибоких свердловини, виконані шліхо-мінералого-геохімічні роботи. Крім того, проведені детальні маршрутні дослідження по бере-

гах річок Берестової, Берди та їх притоків, які характеризуються високим ступенем відслоненості.

У геологічній будові ділянки беруть участь вулканогенні зеленокам'яні утворення ольжинської світи і комагматичні їм породи сорокинського інтрузивного комплексу, які наповнюють Берестівську ЗС. У фундаменті розвинені стратифіковані архейські утворення кайкулацької товщі і плагіомігматити ремівського комплексу. В облямуванні зеленокам'яної структури знаходяться ультраметаморфічні і магматичні породи шевченківського та салтичанського комплексів, зрідка обиточинського комплексу. З північно-східного боку структури в синформах спостерігаються породні асоціації темрюцької світи.

Берестівська ЗС у межах ділянки складена породами ольжинської світи, які представлені переважно metabазальтами та метасульфатами, що входять до складу метакометіт-толеїтової (КТ) формації, а також їхніми плутонічними аналогами – метагброїдами, метагбродіабазами, метадунітами, метапіроксенітами та ін., що належать до сорокинського комплексу. Унаслідок приуроченості зеленокам'яних утворень до зони складно побудованого довгоживучого Миколаївського розлому вони часто знаходяться в складному сполученні з підстеляючими та оточуючими породними комплексами, що демонструє наведений геологічний розріз (рис. 7). Іноді невеликі блоки незеленокам'яних утворень (в першу чергу представників фундаменту) містяться всередині зеленокам'яної товщі та обмежені, як правило, тектонічними контактами. У Сорокинській ЗС такої ситуації не спостерігається. Можливо, ми маємо по спорідненій Берестівській ЗС глибший ерозійний зріз порівняно із Сорокинською структурою.

Породи ольжинської світи спостерігаються у вигляді смуги мінливої потужності (від 200 до 900 м у місцях роздуву). При загальному північно-західному простяганні структури (310–340°) на півдні Миколаївської ділянки вони утворюють

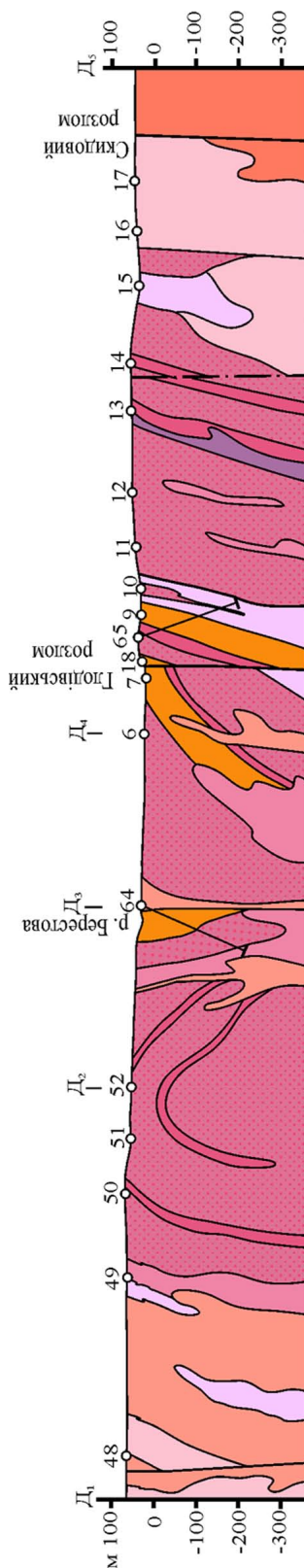


Рис. 7. Опорний геологічний розріз по лінії Д<sub>1</sub>–Д<sub>5</sub>. Умовні позначення див. на рис. 3.

флексуроподібний вигин, при цьому азимут простягання метабазальтів змінюється на північно-східний ( $65-70^\circ$ ), що спостерігається у відслоненнях р. Берестової. Виникнення горизонтальної флексури пов'язано, в першу чергу, із зсувними деформаціями вздовж широтного Глодівського розлому. Далі на північ азимут простягання порід ольжинської світи ще декілька разів змінює свій напрямок: спочатку він становить  $330^\circ$ , у центральній частині ділянки –  $0-15^\circ$ , а потім знову  $330^\circ$ . На півночі ділянки, в зоні Успенівського розлому, метабазальти різко повертають на захід ( $270-275^\circ$ ), при цьому складається враження, що вони “затягнуті” по окремих швах розривного порушення. На північ за Успенівським розломом породи ольжинської світи не простежуються.

Загальне падіння порід світи південно-західне з кутами  $80-85^\circ$ , хоча на окремих ділянках структури відзначаються суттєві відхилення. Так, на півдні Миколаївської ділянки, в районі флексуроподібного вигину, падіння порід змінюється на північно-західне, досить полого –  $50-65^\circ$ , а на півночі ділянки, в зоні Успенівського розлому, породи мають субвертикальне залягання.

У розрізі ольжинської світи (переважно в центральній частині ділянки), окрім метабазальтів і метакоматітів, закартовані невеликі лінзо- та штокоподібні тіла інтрузивних ультрабазитів і метагаброїдів сорокинського комплексу. Потужність їх становить, як правило, перші метри при протяжності по падінню та простяганням до перших сотень метрів. Зазвичай інтрузивні утворення просторово пов'язані з вулканогенною товщею і залягають згідно з породами, що їх уміщують.

Варто відзначити, що в межах Миколаївської ділянки зеленокам'яні породи інтенсивно ін'єктовані гранітоїдами салтичанського і шевченківського комплексів. Гранітизація проявлена у вигляді “пошарових” прожилків і субзгідних жил потужністю від перших міліметрів до перших метрів, а місцями до декількох десятків метрів (рис. 7). У результаті гранітизації

на окремих ділянках Берестівської структури зеленокам'яні утворення майже повністю асимільовані гранітоїдами.

Породні комплекси, поширені на ділянці, диференційовано відображаються в геофізичних полях. Особливо чітко виділяються зеленокам'яні утворення. У гравітаційному полі породи ольжинської світи фіксуються ланцюжком аномалій складної форми інтенсивністю  $2-2,5$  мГал і розміром від  $450 \times 550$  м до  $350 \times 2000$  м (рис. 6). Такі параметри поля зіставляються з гравітаційними аномаліями аналогічних порід Сорокинської ЗС. Порівняно з рештою частини Берестівської структури аномальне гравітаційне поле Миколаївської ділянки контрастніше, що пояснюється як більшою площею поширення утворень ольжинської світи, так і наявністю тут низки складно побудованих тектонічних вузлів.

У магнітному полі породи Берестівської структури фіксуються витягнутими позитивними аномаліями розміром від  $250 \times 850$  до  $300 \times 1800$  м та інтенсивністю від 50 до 300 нТл. Границі зеленокам'яних порід проходять по умовній нульовій ізолінії магнітного поля, при цьому облямування структури характеризується негативним полем. Тут необхідно зазначити, що до складу Берестівської структури (порівняно із Сорокинською) входить незначна кількість ультраосновних порід (метакоматіти ольжинської світи, ультрабазити сорокинського комплексу), а залізисті кварцити розвинені локально. Тому, на відміну від Сорокинської ЗС, де інтенсивність магнітних аномалій сягає  $10000$  нТл, Миколаївська ділянка характеризується досить невеликим рівнем позитивного магнітного поля.

Характерною особливістю ділянки є чітка кореляція магнітного і гравітаційного полів у плані. При цьому, між ними спостерігається невеликий зсув, наявність якого пояснюється кутом нахилу повного вектора Та (за результатами вимірювання на зразках).

Тектонічна будова Миколаївської ділянки відзначається високим ступенем

складності (рис. 3). Основним тектонічним елементом площі є Миколаївський глибинний розлом північно-західного простягання (310–320°), до якого власне й приурочена Берестівська ЗС. Найбільше поширення в межах ділянки отримали січні розривні порушення субширотного напрямку, які поділяють зеленокам'яну структуру на окремі блоки різних розмірів.

На площі Миколаївської ділянки, безпосередньо в межах Берестівської ЗС, спостерігаються два потужних тектонічних вузли, які сформовані перетином різноспрямованих розломів. За місцем розміщення ці вузли можна умовно визначити як “південний” і “північний”. Головну роль у цих вузлах відіграють порушення субширотного простягання – Успенівський на півночі і Глодівський на півдні. У межах північного вузла відбувається зміна напрямку порід Берестівської структури з північно-західного на широтне. У зоні Успенівського розлому зеленокам'яні утворення у вигляді смуги завширшки до 200–300 м простежуються в західному напрямку на відстань близько 2–3 км. За геофізичними даними Успенівський розлом простежений у західному напрямку на десятки кілометрів і перетинає, зокрема Сорокинську ЗС, де контролює Сорокинський золоторудний прояв.

Тектонічні рухи, які відбувалися вздовж субширотних розломів, призвели до зміщення породних геологічних тіл у суміжних блоках з горизонтальною амплітудою до декількох сотень метрів (рис. 3). Найвиразніше багатоамплітудне зміщення проявлено в “південному” вузлі вздовж Глодівського розлому. Відповідно на картах фізичних полів чітко спостерігається зміщення осей гравімагнітних аномалій, в першу чергу тих, що мають лінійну форму. Діагональні розломи з північно-східним простяганням широко проявлені на площі ділянки, але вони мають підпорядковане значення.

Більша частина розривних порушень визначена за геофізичними даними. У місцях безпосередніх геологічних спо-

стережень (відслонення, свердловини) ділянки тектонічних порушень представлені зонками брекчування (Успенівський і Глодівський розломи), розсланцювання, катаклазу, інтенсивною тріщинуватістю. Вірогідно, що утворення тріщин відбувалося в декілька стадій. Так у сверд. № 64 тріщини сколу, які виконані сульфідами, перетинаються молодшою системою тріщин відриву з карбонатом.

Породи, що беруть участь у будові ділянки, зазнали різноманітних гідротермально-метасоматичних змін. Найбільше просторове поширення мають інтенсивно проявлені низько- і середньотемпературні процеси – озалізнення, графітізація, окварцювання, сульфідизація, пропілітізація. Їхній опис планується надати в таких публікаціях, в яких розглядатимуться петрографічна, петрохімічна, геохімічна характеристики порід Берестівської ЗС, типи гідротермально-метасоматичних змін, речовинний склад рудної мінералізації.

Найповніше й найдетальніше розріз Берестівської ЗС вивчено у відслоненнях пригирлового відрізка (3–4 км) р. Берестової на її обох берегах, на лівобережжі р. Берди в районі с. Новосолдатського і нижній частині б. Глодової. Зеленокам'яні породи розкриті п'ятьма профілями картувальних свердловин, зорієнтованими поперечно щодо структури: чотири профілі пробурені в районі с. Миколаївки і К. Маркса, один – в 4,5 км на південний схід від с. Новосолдатського. Характер внутрішньої будови Берестівської ЗС, який проілюстровано на рис. 7, з'ясовано також за допомогою трьох глибоких свердловин (№ 64–66).

Розріз Берестівської структури представлений утвореннями ольжинської світи, про що свідчить набір основних типів порід, що її виповнюють. Це різноманітні метабазили і метаультрабазили, які мають різні структурно-текстурні особливості внутрішньої будови. Зважаючи на характер реліктових мікроструктур, Берестівська структура складена амфіболітами по метабазальтах (близько 85–95 % об'єму

розрізу) і метагаброїдах (метагабро, метагабро-діабази), а також прошарками ультраосновних порід типу меланократових амфіболітів, актинолітитів (по плутонічних метапіроксенітах) та олівін-серпентин-хлоритових порід (метаперидотитів лавового й абісального фаціальних типів).

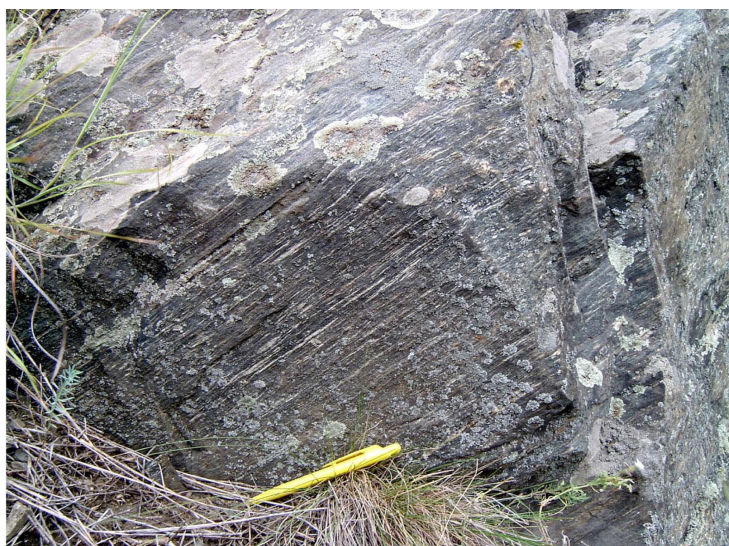
За аналогією із видовою належністю і структурно-текстурними характеристиками породних парагенезів типових структур зеленокам'яного типу інших подібних структур Середнього Придніпров'я і Приазов'я, а також зважаючи на основні особливості складу та характеру породного парагенезису цієї структури можна стверджувати, що вона представлена нижньою парагенерацією (КТ-1) метакоматит-толеїтової формації і, відтак, відповідає обсягу складених нею підрозділів місцевих шкал (ольжинської світи осипенківської серії в Сорокинській структурі та косівцевської й новогурівської товщ відповідно в Косівцевській і Новогурівській структурах).

Найпоширенішими породними різновидами зеленокам'яного розрізу, як уже зазначалося вище, є амфіболіти, які можна чітко розділити на два типи. Перший тип розвинений по метавулканітах (метабазальтах), другий тип утворився внаслідок переробки плутонічних порід (ме-

тагабро, метадіабазів), тому амфіболіти відрізняються як структурно-текстурними особливостями, так і за мінеральним складом.

*Амфіболіти*, що розвинені по базальтах, відслонюються вздовж правого берега р. Берестової в 150–400 м вище її устя (відсл. № 118–122, 192), в 350–500 м нижче устя р. Безіменної – правого притоку р. Берестової (відсл. № 167б–170а), в правому борту б. Глодової в 150–300 м вище устя біля греблі і вздовж ставка (відсл. № 69, 70). Метабазальти розкриті похилими оцінювальними свердл. № 64, 65 і картувальними свердловинами в профілі XII біля устя р. Берестової. Порооди, як правило, дрібно- і дрібно-середньозернисті. Структура гетеробластова, текстура паралельна, тонкосмугаста, лінзоподібно-смугаста (фото 1). На тлі відносно дрібнозернистої (0,2–1 мм) маси простежуються відносно крупні (до 4 мм) призматичні кристали і лінзоподібні відокремлення рогової обманки, котрі нагадують релікти порфірових виділень. У породі спостерігається чергування нечітко обмежених смуг меланократового і лейкократового складу.

Незважаючи на прояв вторинних змін (серицитизація, проплітизація) і розсланцювання, метабазальти, однак, зберігають



**Фото 1.** Тонкосмугасті метабазальти Берестівської структури. Відслонення правого борту р. Берестової

свої первинні (синвулканічні) текстурні особливості. Так, у відслоненнях № 119–121 у метабазальтах описані релікти зон потоків з окремістю, що нагадує подушково-кульові текстури (фото 2) і реліктовою полігональною (стовпчастою) окремістю (фото 3).

Амфіболіти, які утворилися в результаті переробки габро і діабазів, серед метабазальтів складають лінійні і лінзоподібні згідні та субзгідні тіла. Породи нерівномірно-зернисті, лінзоподібно-смугасті (фото 4, 5). Спостережені у відслоненнях № 118, 122, 192 в правому схилі р. Берестової в 200–600 м вище устя; у відслоненні № 200 в правому березі р. Берди на південній околиці с. Миколаївки та інших місцях. Макроскопічно – це сірі та темно-сірі,

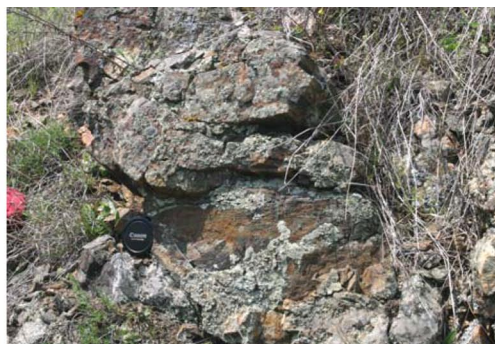
дрібно-середньозернисті або середньозернисті породи, які складаються з овальних паралельно зорієнтованих темних, майже чорних лінз амфіболу та дрібнозернистої світло-сірої суттєво плагіоклазової маси, що їх зв'язує.

Каркас породи збудований паралельно зорієнтованими овальними, ізометричними і лінзоподібними (від 1 до 6 мм) скупченнями відносно крупних (1–4 мм) призм амфіболу, проміжки між якими виповнені дрібнозернистим лейкократовим амфібол-плагіоклазовим матеріалом.

*Метатуфолови* складають прошарки серед амфіболітів потужністю до перших метрів. Відслонюються в правому березі р. Берестової в 250 м вище устя (відсл. № 118а) і коліноподібному вигині в 400 м



а



б

**Фото 2.** Реліктова синвулканічна кульова окремість (текстура) в метабазальтах Берестівської структури. Відслонення правого борту р. Берестової



а



б

**Фото 3.** Релікти стовпчастої окремісті в метабазальтах Берестівської структури. Відслонення правого борту р. Берестової



**Фото 4. Метагабро з лінзоподібно-смугастою текстурою. Берестівська структура. Правий борт балки Глодової**

вище її устя (відсл. № 122). Породи являють собою кварцвмісні metabазити з паралельно-смугастою текстурою, вираженою чергуванням відносно меланократових смуг і лінз (вміст амфіболу – 60–65 %) і відносно лейкокатових смуг. У породі спостерігаються лінзоподібні відокремлення кварцу, які групуються в переривчасті лінзоподібні смужки. У мінеральному складі породи (у %): рогова обманка – 40–50, плагіоклаз до 40, кварц – 5–10, вкрапленість рудних мінералів до 3.

Серед метатуфолів виділяються також *кристалокластичні різновиди*, які утворюють малопотужні прошарки. Макроскопічно вони уявляють собою дрібно-середньозернисту породу сірого ко-

льору з гетеробластовою порфіровою структурою і паралельною текстурою. Порода складається з субпаралельно орієнтованих кристалів амфіболу, що занурені в дрібнозернистішу масу амфібол-плагіоклазового складу.

*Метатуфи й метатуфіти* основно-го-середнього складу виявлені також у товщі metabазальтів і представлені значною групою порід. Ці утворення описані в правому березі р. Берестової поблизу її устя (відсл. № 118 та ін.). Перехідною ланкою до metabазальтів виступають смугасті породи гранат-піроксен-амфіболового складу, в яких смужки завширшки 1–4 мм складені гранат-клінопіроксен-плагіоклазовими кристалосланцями і розділяються тонкими прошарками або згідними прожилками кварцу.

Наступним представником цієї групи порід є *клінопіроксен-епідот-плагіоклазові кристалосланці* – сірі, дрібнозернисті, неясногнейсуваті породи. Відслонюються в правому березі р. Берди в 200–300 м нижче устя р. Берестової (відсл. № 199).

До цієї самої групи порід належать *біотит-плагіоклазові, біотит-епідотові гранатвмісні кристалосланці* – дрібнозернисті сланцюваті породи бурувато-сірого і світло-сірого кольору. Ці породи інтенсивно хлоритизовані і серицитизовані.

У товщі metabазальтів у відслоненнях правого берега р. Берестової (відсл. № 118, 192; відсл. № 170, 170а – в 400 м



а



б

**Фото 5. Реліктова паралельно-смугаста текстура в metabазитах (метатуфоліви, метатуфіти) Берестівської структури. Відслонення правого борту р. Берестової**

нижче устя р. Безіменної), а також у керні сверд. № 64, 65 у вигляді малопотужних лінз (від 0,3 до 2,0 м) спостерігаються *графітові кварцити*. Макроскопічно – це темно-сірі до чорних, щільні дрібнозернисті породи з неясносланцюватою текстурою. Породи складена, головним чином, агрегатом зерен кварцу, в якому присутні паралельно зорієнтовані луски графіту. Часто графітом збагачені окремі прошарки і смуги, до яких приурочена вкрапленість гранату.

Метаультрамафіти та ультрабазити спостерігаються у вигляді малопотужних субзгідних пластових тіл. Вони зазнають інтенсивних гідротермально-метасоматичних змін і в шліфах спостерігаються у вигляді суттєво хлоритових (епідот-кварц-хлоритових, лейкоксен-хлоритових), суттєво епідотових або кліноцоїзових (хлорит-кварц-кліноцоїзових, хлорит-кліноцоїзит-кварцових, хлорит-епідотових) метасоматитів.

### **Перспективи золотоносності**

Дослідженнями, проведеними в межах ГПК-50, які були зосереджені, в основному, на Миколаївській ділянці, отримані позитивні результати, що визначають високі перспективи виявлення промислового золотого зруденіння. Аномальні концентрації золота визначені в керні картувальних і похилих оцінювальних свердловин, що були пробурені в зеленокам'яному розрізі та оточуючих породах. Знаки золота виявлені в протолочках проб, відібраних з кварцових жил і зон окварцювання амфіболітів. У межах Миколаївської ділянки прояви золота відомі також у найближчому облямуванні Берестівської ЗС (кар'єри Скляна Гора і Боцманівський).

Характеризуючи золотоносність Миколаївської ділянки, необхідно відзначити велике поширення тут геохімічних аномалій золота (за даними хіміко-спектрального аналізу). Підвищені його вмісти (від 0,008 до 0,08 г/т) зафіксовані в метабазальтах ольжинської світи, породах фундаменту, корі вивітрювання, а також пухких відкладах осадового чохла. Окремі аномалії

чітко ув'язуються у дві аномальні зони, які простежуються в контурі зеленокам'яних порід від Глодівського розлому на півдні до Успенівського розлому на півночі (рис. 3). У межах Успенівського розлому вони змінюють свій напрямок на широтний уздовж простягання гілок розривного порушення. Таким чином, геохімічні аномалії золота загалом повторюють контури Берестівської структури.

Результати буріння похилих сверд. № 64, 65, 66 підтвердили поширення золота на глибину. Золотовмісні породи за результатами пробірного аналізу розкриті сверд. № 65 в інтервалах 13,6–30,6 м (0,01–0,04 г/т) і 95,7–117,0 м (0,006–1,0 г/т). Аномальні концентрації золота зосереджені в сульфідизованих та окварцованих амфіболітах, сланцях біотит-амфіболівих і графіт-біотитових сульфідизованих. У сверд. № 64 за даними пробірного аналізу аномальні вмісти золота (0,12–0,14 г/т) визначені в гранатвмісних сульфідизованих і карбонатизованих графіт-біотитових сланцях. У пробах зі сверд. № 66 хіміко-спектральним аналізом визначено аномальні вмісти золота до 0,04–0,06 г/т в інтервалах 35,3–37,4; 69,8–79,1 м у приконтаткових із зеленокам'яними утвореннями породах – мігматитах біотитових і гранітах окварцованих, сульфідизованих; в інтервалі 242,2–244,9 м – в амфіболітах по метабазальтах, які значною мірою окварцовані, сульфідизовані, карбонатизовані.

Золотоносність Миколаївської ділянки оцінено також завдяки проведенню шліхо-мінералого-геохімічних досліджень (В. В. Ширкунов, 2005). У шліхові проби відбирався матеріал з верхньої (торфової) частини алювіальних відкладів долин рр. Берестової та Берди, терасових відкладів р. Берестової, протолочок і борозневих проб з кварцових жил і зон гідротермально змінених порід, що розвинені в зонах тектонічних порушень.

Майже всі шліхові проби, які відібрані з алювіальних відкладів, демонструють наявність розсипного золота, сягаючи 12 знаків на шліх. Шліхове золото дрібне, розміром від перших десятків мікрон



до 0,5 мм. Ступінь обкатаності золота різна – від слабкої до добре обкатаної. Найзначущі результати отримані в південній частині Миколаївської ділянки (на південь від Глодівського розлому). З протолок по борозневих і штуфних пробах, відібраних у розчистках з гідротермально змінених порід і кварцових жил зеленокам'яної товщі Берестівської ЗС, сформовано 19 шліхів. У дроблених протолочних пробах, промитих на лотку, визначено до 52 знаків золота на концентрат. Дублікати проб проаналізовані атомно-абсорбційним методом, який виявив вміст золота до 5,6 г/т. Ця ділянка компактного (розмір близько 250×250 м) розміщення відібраних протолочних проб отримала назву Миколаївського прояву золота.

У північно-західній частині Миколаївської ділянки в межах потужної зони Успенівського розлому, якій має субширотне простягання, в інтенсивно подрібнених і метасоматично змінених плагіогранітоїдах (окварцювання, графітизація, сульфідизація) і кварцових з графітом (вміст графіту до 20–30 %) жилах виявлено ознаки золотого зруденіння. У борозневих пробах, відібраних В. В. Ширкуновим із розчисток, за даними атомно-абсорбційного аналізу вміст золота становить від 0,02 до 2,23 г/т.

За результатами шліхо-мінералогічних досліджень самородне золото діагностоване також у найближчому облямуванні Берестівської ЗС (рис. 3). Золотоносними є польовошпат-кварцові метасомати, що розміщені в правому схилі долини р. Берестової (південно-західна околиця с. Карла Маркса). Ці метасоматичні утворення приурочені до однієї з гілок Миколаївського глибинного розлому. Тіло метасоматитів потужністю до 40 м розкривається у двох кар'єрах: на півночі площі в Боцманівському, а на півдні – в Скляному. За даними аналізу методом атомної абсорбції вміст золота в Боцманівському кар'єрі становить від 0,35 до 34,76 г/т. На Скляному кар'єрі, в межах відомого Берестівського прояву [4], видиме золото виявлено в подібних польовошпат-квар-

цових метасоматитах. Золото тут асоціює з халькопірит-піритовою мінералізацією і вторинними мінералами, які містять мідь, – малахітом, хризолою тощо. За результатами атомно-абсорбційного аналізу вміст золота сягає 24,4 г/т.

Звертає на себе увагу те, що поблизу із золотопроявами в контактах із зеленокам'яною товщею і польовошпат-кварцовими метасоматитами розвинені плагіогранітоїди й метатоналіти шевченківського комплексу. Як відомо, в межах Середньопридніпровського і Приазовського мегаблоків УЩ золоторудні об'єкти, які локалізовані в зеленокам'яних структурах, просторово й генетично пов'язані з метаріодацит-плагіогранітною вулканоплутонічною асоціацією (ВПА), яка виступає в ролі рудопродуктивного комплексу.

У Берестівській ЗС вулканічної складової (метаріодацитів) цієї ВПА на цей час не спостережено. Але поширення плагіогранітів і метатоналітів саме поруч із золотопроявами є не випадковим. За аналогією із Сорокинською ЗС і зеленокам'яними структурами Середнього Придніпров'я можна передбачити їх рудопродукуючий вплив і в межах Берестівської ЗС.

Варто, однак, відзначити, що високі вміст золота отримані атомно-абсорбційним методом. До них потрібно відноситися з обережністю, доки ці результати не будуть підтверджені пробірним аналізом. Саме тому знахідку золота в Боцманівському кар'єрі ми зарахували поки що до пунктів мінералізації.

### **Обговорення результатів. Висновки**

Під час проведення польових робіт з ГПК-50 була встановлена нова для Західного Приазов'я зеленокам'яна структура, яка простягається субпаралельно Сорокинській ЗС від с. Миколаївки до узбережжя Азовського моря на відстань близько 30 км. Ширина структури становить від 250 до 1 000 м.

Належність Берестівської ЗС до родини структур зеленокам'яного типу обгрунтована, виходячи з таких міркувань:

1. Однотипність геолого-структурної позиції Берестівської ЗС з відомими і добре вивченими зеленокам'яними структурами Західного Приазов'я. Тобто ЗС формуються і вповнюють вузькі трогоподібні структури, як правило, мають симетричну будову. Фундамент представлений мігматизованими суперкрустальними породними асоціаціями попереднього тектономагматичного й метаморфічного циклу і характеризується дозеленокам'яною структурно-тектонічною інфраструктурою, що не збігається з орієнтацією елементів тектонічної будови зеленокам'яних трогів. Показова наявність інтродуючих масивів тоналіт-плагіогранітної і гранітної формацій по периферії зеленокам'яних трогів.

2. Однотипний характер розрізу. Формаційна належність і послідовність розрізу Берестівської ЗС свідчить про участь у його будові метакоматїтової формації (принаймні двох нижніх частин її розрізу: нижньої метабазитової й нижньої метакоматїтової парагенерацій). Окрім того, наявність деяких ознак, що дадуть змогу в разі поглибленого вивчення в подальшому визначити й інші, молодші рівні розрізу, як це мало місце в Приазов'ї в останні роки.

3. Прирозломний характер Берестівської структури. Він виражений у чіткому контролі відповідним чином зорієнтованих розломів, що зумовлюють особливості морфології структури: видовженість паралельно простяганню Сорокинської ЗС, наявність ознак участі в будові Берестівської ЗС однотипних із сорокинськими систем розломів, однакова роль окремих розривів як в одній, так і в іншій структурах.

4. Характер і ступінь метаморфічних перетворень. Для породних асоціацій розрізу Берестівської ЗС характерний зональний метаморфізм від амфіболітової – епідот-амфіболітової фації (в крайових частинах і на контактах з інтрузивними гранітоїдами) до зеленосланцевої (в окремих ділянках розрізів структури).

5. Палеофаціальна представленість основних типів порід розрізу. Як і в типових зеленокам'яних структурах серед

петротипів присутні як метавулканогенні (стратифіковані) складові, так і плутонічні (інтрузивні) комагмати, що спільно утворюють нерозривні породні спільноти типу вулканоплутонічних асоціацій, надзвичайно характерних для структур зеленокам'яного типу.

6. Первинні текстурні особливості магматитів. Серед метабазитів упевнено діагностуються характерні первинні структурно-текстурні особливості, що властиві лише породам зеленокам'яних розрізів: кульові і кульово-подушкові лави, стовпчаста окремість у метабазальтах тощо. Жоден з наразі відомих докембрійських породних комплексів не несе ознак наявності реліктів подібних текстурних форм.

7. Петрохімічна близькість. У петрохімічному відношенні метабазити та метавулканіти розрізів Берестівської ЗС є практично однотипними не лише в плані близькості основних петрохімічних параметрів, але й демонструють однотипні петрохімічні тенденції зміни складу в статистично значущих масивах первинних петрохімічних вибірок. Для базитів це толеїтовий, а для ультрабазитів – метакоматїтовий тренди зміни валового складу порід, ознаки підвищеної загальної залізистості, що властиво приазовським метавулканітам зеленокам'яних структур тощо.

8. Вікова належність. Відносна вікова позиція породних комплексів Берестівської ЗС свідчить про її близькість до віку типових зеленокам'яних структур Придніпров'я і Приазов'я. Радіологічний вік порід структури поки що не визначено, однак попередні оцінки віку плагіогранітоїдів, що інтродують розріз структури термодіагенезом свідчать про його близькість 2,85 млрд років, що є досить типовим для значної кількості постзеленокам'яних інтрузій гранітоїдів в об'лямуванні таких структур.

9. Металогенічна спеціалізація. Особливості металогенії зазначеного породного комплексу Берестівської ЗС демонструють значну подібність до відомих зеленокам'яних породних комплексів УЩ і світу. З ними пов'язана:

а) золоторудна мінералізація із супровідним мікроелементним комплексом (срібло, миш'як, вісмут, мідь та ін.), що регенується і транспортується флюїдними системами тоналіт-плагіогранітної формації;

б) платиноїдна мінералізація в просторовому зв'язку з ультрабазитами;

в) нікель-мідна мінералізація в просторовому зв'язку з ультрабазитами;

г) рідкіснометалева мінералізація в просторовому зв'язку з пегматитами.

В об'ємі зеленокам'яної структури та її найближчого облямування ми виділили Берестівську рудоносну площу.

Проведені роботи з геологопрогнозного картування засвідчили, що на території Берестівської рудоносної площі спостерігається комплекс чинників і пошукових ознак зруденіння золото-кварц-сульфідного типу. Це дає змогу порівнювати Берестівську рудоносну площу із Сорокинською та оцінити її прогнозні ресурси.

Встановлення на площі робіт нової зеленокам'яної структури – Берестівської, є одним з головних досягнень проведеного ГПК-50. Ця структура знаходиться на відстані 4–8 км на північний схід від Сорокинської ЗС. Дослідженнями визначено, що за багатьма показниками вона є подібною до Сорокинської ЗС. У розрізі переважають вулканогенні метаморфізовані породи основного складу (в основному метабазальти), аналогічні породам ольжинської світи, що поширені в Сорокинській ЗС. У товщі метабазальтів наявні прошарки метатувфів і сланців, графітвмісних метасоматитів.

Комплексна інтерпретація геолого-геофізичних матеріалів показує, що на площі проведеного геологопрогнозного картування можливо знаходження й інших, ще невідомих зеленокам'яних структур. Наприклад, виявлення подібної структури очікується поблизу с. Іванівки (рис. 2), про що можуть свідчити характер і кількісні показники гравітаційного й магнітного полів.

Відкриття нової структури значно підвищує потенціал золотоносності площі

досліджень і перспективи виявлення нових золоторудних об'єктів. Висока потенціальна золотоносність Берестівської структури підтверджена дослідженнями В. В. Ширкунова (2005) і результатами буріння похилих оцінювальних свердловин під час проведення ГПК-50.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Бобров О. Б., Сиворонов А. О., Гурський Д. С., Бакаржів А. Х., Маківчук О. Ф., Лисенко О. А., Шевчук В. М.* Геологічна будова та золотоносність Сорокинської зеленокам'яної структури (Західне Приазов'я)// Дніпропетровськ: Артпрес-Техпечать, 2000. 146 с.

2. *Бобров А. Б., Сиворонов А. А., Маслянка Т. Б.* Стратиграфія Сорокинської зеленокаменної структури (по даним геологічного картирования)//Геологія і стратиграфія докембрію Українського щита: Тези доп. Всеукр. міжвід. наради. К., 1998. С. 81–84.

3. *Бобров О. Б., Лисенко О. А., Меркушин І. С., Сватков О. М.* Берестівська структура – нова зеленокам'яна структура Приазовського мегаблоку УЩ//Тези IV наук.-виробн. наради геологів-зйомщиків України. Дніпропетровськ, 2007. С. 50–51.

4. *Бородина Б. В., Князькова І. Л., Єсичук К. Ю.* та ін. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, Центральноукраїнська серія, аркуш L-37-VII (Бердянськ). Пояснювальна записка. К.: Державна геологічна служба, КП "Південукргеологія", Приазовська КГП, 2004. 138 с.

5. *Бородина Б. В., Козарь Н. А., Стрекозов С. Н., Пащенко В. Г.* Положение темрюкской свиты и драгунской толщи в разрезе докембрийских образований Приазовья. Тезисы международной научно-практической конференции "Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы". Киев: УкрГГРИ, 2010. С. 40–43.

6. *Бородина Б. В., Стрекозов С. Н., Козарь Н. А., Пащенко В. Г.* Особенности строения темрюкской свиты на примере Берестовской синклинали//Тези V наук.-виробн. наради геологів-зйомщиків України, 13–18 вересня 2010 р., смт Миколаївка, АР Крим. С. 39–40.

7. *Бухарев В. П., Глевасский Е. Б., Еремеев Г. П., Полянский В. Д.* Новые данные о золотоносности Сорокинской приразломной моноклинали (Приазовье)//Геологический журнал. 1992. № 4. С. 132–134.

8. Глевасский Е. Б., Еремеев Г. П. Сорокинский зеленокаменный пояс: структура, стратификация пород, золотоносность//Проблемы золотоносности недр Украины. К.: ИГМР АНУ, 1997. С. 124–140.

9. Кравченко Г. Л. Сурожское золоторудное месторождение (Западное Приазовье)// Минерал. журнал. 1999. № 4. С. 7–19.

10. Осьмачко Л. С. Західне крило Центрально-Приазовської синформи – складна дислокаційна структура//Вісник КНУТШ. Сер. геологія. 2003. № 25. С. 42–44.

11. Осьмачко Л. С. Типи, умови та етапи формування дислокаційної тектоніки Со-

рокинської зони та її обрамлення (із позицій тектонофаціального аналізу): Автореф. дис. ... канд. геол. наук: 04.00.04/ К.: ІГН НАН України, 2004. 27 с.

12. Усенко І. С., Кравченко Г. Л., Сахацький І. І. та ін. Про золотоносність Сорокинської тектонічної зони (Приазов'я)//Допов. АН УРСР. Сер. Б. 1973. № 4. С. 322–327.

13. Яськевич Т. Б. Геологічна будова та золотоносність Сорокинської зеленокам'яної структури (Західне Приазов'я): Автореф. дис. ... канд. геол. наук: 04.00.11/Львів: ЛНУ, 1999. 20 с.

Рукопис отримано 10.04.2011.

*В статье приведены результаты геологического изучения впервые выделенной Берестовской зеленокаменной структуры Приазовского мегаблока УЩ. Анализ и интерпретация новейших материалов, которые были получены в процессе выполнения геолого-прогнозного картирования масштаба 1:50 000 (ГПК-50), позволили детально расчленить и диагностировать породные комплексы Берестовской структуры и идентифицировать их с комплексами Сорокинской и других зеленокаменных структур Западного Приазовья. Породное наполнение нововыявленной структуры, геолого-структурная позиция, геохимические и петрологические черты однозначно свидетельствуют о ее принадлежности к типичным зеленокаменным структурам Приазовья, которые характеризуются линейной формой, приазломным синклинальным типом строения.*

*До последнего времени среди знатоков геологии Приазовья преобладали представления о том, что к северо-востоку от Сорокинской ЗС находится Мангушский синклиниорий, который выполнен породами центральноприазовской серии, а центральную часть слагают метаморфиты темрюцкой свиты. Специалисты УкрГГРИ совместно с геологами КП “Кировгеология” установили, что эти метаморфические образования, развитые вдоль р. Берестовой около с. Николаевки и с. Карла Маркса, отвечают зеленокаменному разрезу ольгинской свиты, распространенной в пределах Сорокинской ЗС, которая находится в 8–12 км на юго-запад. Зонально метаморфизованная породная ассоциация Берестовской ЗС включает метабазалты, метаультрамафиты, метатуфолавы, метатуфы, амфиболиты, кристаллические сланцы, графитовые кварциты, которые находятся в тесном взаимоотношении с базит-ультрабазитами Сорокинского комплекса.*

*Берестовская зеленокаменная структура протягивается на расстояние до 30 км. Наиболее изученной является ее северо-западная часть (так называемый Николаевский участок), остальная часть структуры прослежена в юго-восточном направлении по геофизическим данным и четко подчеркивается цепочкой позитивных гравитационных и магнитных аномалий.*

*В пределах Николаевского участка зеленокаменный разрез изучен в естественных обнажениях, глубоких и картировочных скважинах. В кристаллических породах, коре выветривания и отложениях осадочного чехла обнаружены повышенные содержания золота на уровне геохимических аномалий и точек минерализации. Знаки золота установлены в протолочках проб из кварцевых жил и зон окварцевания амфиболитов. Проявления золота известны также в ближайшем обрамлении Берестовской ЗС (карьеры Стекланная Гора, Боцмановский). Полученные позитивные результаты свидетельствуют о перспективности структуры относительно выявления промышленного золотого оруденения.*

**Ключевые слова:** Берестовская структура, зеленокаменный разрез, зональный метаморфизм, геофизические аномалии, проявления золота.

*Geological study results of the Berestovska greenstone structure which was first time singled out within the Periazovian domaine of the Ukrainian Shield are given in the article. Analysis and interpretation of newly data allow us to divide in details all of the rock complexes in geological section of Berestovska structure and correlate them to such of greenstone structures in Periazovian domaine for example Sorokinska structure. All the materials were taken during the geological survey on a scale of 1:50 000. Rock associations, geological and structural position, geochemical-petrological features confirm its belonging to typical greenstone structures which characterize by their linear form and fault-line syncline type.*

*Until recently, clear conception on formation of the Periazovin terrane existed among experts on Periazov geology. It displayed that Mangushskiy synclinorium is found at the north-east from Sorokynska greenstone structure. Rock complexes of the central-periazovian series fill the synclinorium while the metamorphites of temryuk suite form its central part. UkrSGRI specialists together with geologists of Public Enterprise “Kirovgeologiya” found out that these metamorphic complexes, developed along the river Berestova close to Mykolayivka village and Karl Marks village as well belong to greenstone section of Olgynska suite. Olginska suite spreads within Sorokynska greenstone structure, which is located at 8–12 km to the southwest. Zonal metamorphosed rock association of Berestovska greenstone structure includes metabasalts, metaultramafites, metatufflava, metatuffs, amphibolites, schists, graphite quartzites. All of the listed above metamorphic rocks are connected to basite-ultrabasite Sorokynsiy complex.*

*Berestovska greenstone structure stretches for a 30 km. The most studied is its north-west part known as Mykolaivska area, the rest part of the structure is traced in south-east direction according to geophysical data and clear displayed in series of positive gravity and magnetic anomalies.*

*Greenstone section is studied in outcrops as well as in deep and structure drill-holes within Mykolaivska area. High gold content at geochemical level anomalies and mineralization points was revealed in crystalline rocks, weathering crust and deposits of sedimentary cover as well. Gold marks were found in crushed samples from quartz veins and silicification zones in amphibolites. Gold occurrences are also known in close bordering of Berestovska greenstone structure (Sklyana Gora and Botsmanovskiy open pits). Received positive results indicate a commercial gold prospectivity of the structure.*

**Keywords:** *Berestovska structure, greenstone section, zonal metamorphism, geophysics anomalies, gold occurrences.*