

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біоресурсів, аквакультури  
та природничих наук

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Тігарев Владислав Олександрович**  
(прізвище, ім'я, по батькові здобувача освіти)

УДК 553.3 (477.42)  
(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА МЕЖИРІЧНОГО РОДОВИЩА ІЛЬМЕНІТУ**  
(тема роботи)

103 «Науки про Землю»  
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

В.О. Тігарев  
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи:  
Криницька Марія Василівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)  
кандидат геологічних наук  
(науковий ступінь, вчене звання)

## АНОТАЦІЯ

Титарев В.О. Геологічна будова Межирічного родовища ільменіту. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 103 – Науки про Землю – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Подано відомості про особливості та закономірності геологічної будови Межирічного родовища ільменіту, яке входить до складу одного з найперспективніших титан-цирконієвих районів – Волинського. Рудоносний потенціал пов'язаний з титановмісними основними породами кристалічного фундаменту Коростенського плутону, їх корою вивітрювання, та континентальними і морськими продуктами перевідкладення.

Ключові слова: Межирічне родовище, геологічна будова, ільменіт, титан, цирконій, рудоносність.

## SUMMARY

Titarev V.O. Geological structure of the Mezhyrich deposit of ilmenite. – Manuscript of the qualification work.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in a specialty 103 – Earth Sciences – Polissya National University, Zhytomyr, 2023.

Information on the peculiarities and regularities of the geological structure of the Mezhyrich ilmenite deposit, which is part of one of the most promising titanium-zirconium areas – Volynskyi, is provided. Ore-bearing potential is associated with titanium-bearing basic rocks of the crystalline basement of the Korosten pluton, their weathered crust, and continental and marine products of redeposition.

Keywords: Mezhyrichne deposit, geological structure, ilmenite, titanium, zirconium, ore bearing.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНА ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТИТАНОВИХ РОДОВИЩ СВІТУ ТА УКРАЇНИ .....	6
1.1. Геоструктурна позиція титанових родовищ світу.....	6
1.2. Титанові родовища України .....	7
РОЗДІЛ 2 ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РАЙОНУ РОДОВИЩА .....	9
2.1. Стратифіковані утворення.....	9
2.2. Нестратифіковані утворення.....	17
2.3. Кора вивітрювання.....	18
РОЗДІЛ 3 МЕЖИРІЧНЕ РОДОВИЩЕ ІЛЬМЕНІТУ .....	22
3.1. Загальна характеристика Межирічного родовища .....	22
3.2. Геологічна будова Осинової ділянки .....	23
3.3. Геологічна будова Юрської ділянки .....	26
3.4. Геологічна будова Букінської ділянки .....	28
ВИСНОВКИ .....	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	32
ДОДАТКИ .....	36

## ВСТУП

Надра України багаті на титанові руди. Їх сумарні запаси і ресурси «перевищують сумарні запаси титану всіх інших країн світу» [14, с. 153]. Видобуток титану в Україні, і в тому числі на Житомирщині, ведеться із розсіпних родовищ ільменіту. Родовища належать переважно до комплексних. Крім титану в ільменіті присутній цирконій. Титан та цирконій мають широке застосування в авіакосмічній, судно-, літако-, автомобілебудівній промисловості, медицині, а також для обладнання ядерних реакторів та ракетобудуванні.

*Актуальність теми.* Забезпечення вітчизняної промисловості власною титановою та цирконієвою сировиною залишається одним з найактуальніших питань. Як відомо, титан і цирконій належать до ресурсів критичної та стратегічної сировини та мають велике значення для обороноздатності та відновлення країни після війни.

*Метою* кваліфікаційної роботи є з'ясування особливостей та закономірностей геологічної будови і умов формування Межирічного родовища, створення цілісної картини рудоносності різновікових відкладів з метою нарощування запасів титан-цирконієвої сировини.

Для досягнення мети вирішувались наступні *завдання*:

- 1) узагальнити зібраний фактичний матеріал по Межирічному родовищу ільменіту;
- 2) ув'язати розрізнені дані з геологічної будови району розташування Межирічного родовища;
- 3) дослідити стратиграфію району;
- 4) описати найбільші і найперспективніші ділянки родовища.

*Об'єкт дослідження* – Межирічне родовище ільменіту.

*Предмет дослідження* – геологічна будова та умови формування Межирічного родовища ільменіту.

*Методи дослідження.* Для досягнення мети досліджень та вирішення

поставлених завдань використано комплекс методів досліджень: аналіз первинної документації геологорозвідувальних робіт; аналіз та співставлення результатів детальної розвідки та експлуатаційних робіт на родовищі; аналіз просторового розташування родовища та вмісту титану в різних частинах родовища. Фактографічна основа роботи базується на спеціалізованому опрацюванні значних об'ємів фактичних даних різнонаправлених геологічних досліджень по наміченому геологічному об'єкті. Важливу роль в результативності досліджень відіграли багаторазові консультації з виробничниками під час проходження виробничої практики.

*Практичне значення одержаних результатів.* Результати кваліфікаційних досліджень можуть стати базовими для нарощування запасів титану на родовищі, а також для рекомендацій по розробці першочергових об'єктів видобутку.

*Апробація результатів.* Основні положення кваліфікаційних досліджень доповідалися на IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2022» (м. Житомир, 29 листопада 2022 р.) та на V Всеукраїнській науково-практичній конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2023» (м. Житомир, 6-7 червня 2023 р.).

*Структура роботи.* Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури (36 джерел), містить 3 рисунки. Загальний обсяг бакалаврської роботи – 35 сторінок, із них 27 сторінок основного тексту (вступ, основна частина та висновки).

Робота написана під керівництвом кандидата геологічних наук, доцента кафедри біоресурсів, аквакультури та природничих наук М.В. Криницької, якій автор висловлює щире подяку за цінні рекомендації та постійну допомогу. Автор вдячний виробничникам та представникам Іршанського гірничо-збагачувального комбінату за надану можливість ознайомитися з геологічною будовою Межирічного родовища.

# РОЗДІЛ 1

## ЗАГАЛЬНА ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТИТАНОВИХ РОДОВИЩ СВІТУ ТА УКРАЇНИ

### 1.1. Геоструктурна позиція титанових родовищ світу

Титановмісні руди це такі мінерали як рутил, ільменіт, титаномagnetит та лейкоксен. Всі ці руди представлені різними за походженням родовищами – магматичними, вулканогенно-осадовими, метаморфогенними, родовищами в корях вивітрювання та розсипними родовищами, котрі в свою чергу відрізняються своїм структурним положенням та геологічною будовою.

Магматичні родовища титанових руд виявлені в докембрійських базитових і ультрабазитових комплексах щитів (Українського, Балтійського, Канадського) та їх складчастих обрамленнях, в палеозойських складчастих областях (габрові масиви південного Уралу); вулканогенно-осадові родовища пов'язані з осадовим і вулканогенно-осадовим чохлам Воронежського масиву; метаморфогенні приурочені до тектонічних структур Балтійського щита, осадового чохла Східно-європейської платформи (Росія), Уральської складчастої області; гіпергенні (залишкові), або ж родовища в корях вивітрювання, виявлені в межах Коростенського плутону (Україна) та серед метаморфічного комплексу порід на території Казахстану.

Розсипні родовища титану представлені древніми похованими алювіальними та прибережно-морськими відкладами, а також сучасними відкладами. Алювіальні древні поховані відклади виявлені в осадовому чохлі Українського щита (Іршанська група родовищ) та у відкладах древньої дельти в межах Дніпровсько-Донецької западини. Прибережно-морські поховані відклади виявлені в осадових комплексах комплексах Українського щита на Дніпропетровщині та серед древніх пляжних відкладів в сучасній прибережній частині Індійського океану. Сучасні родовища належать до пляжних утворень, в яких багаті на титан мінерали накопичуються в сучасних прибережно-морських

пісках Індії та Австралії.

У літературі зустрічається різна аналітика стосовно світових лідерів за запасами мінералів титанової групи [33, 34], однак в кожній з них незмінними лідерами залишаються Австралія та Китай. Більшість титанових мінеральних ресурсів Китаю належать не до розсипних родовищ, а до первинних магматичних родовищ у вигляді ванадієвих титаномагнетитових руд. Поклади які, становлять 94% загальних запасів оксиду Ti (близько 800 млн т) в Китаї, а розсипні родовища становлять решту 6%.

Запаси Австралії представлені розсипними прибережно-морськими, частково похованими, комплексними ільменіт-рутил-цирконовими родовищами [5].

## 1.2. Титанові родовища України

Україна володіє унікальною мінерально-сировинною базою титану. «З огляду на геохімічні, петрохімічні і мінерагенічні характеристики» [5]. найбільшу перспективу щодо титанових руд мають такі тектонічні структури як Український щит та його чохол. Україна вважається однією з найпотужніших у світі сировинних баз титану. Площа поширення українських родовищ та проявів титанових руд належать до провідних титаноносних провінцій світу (рис. 1.1).

Титанові руди екзогенного (гіпергенні та розсипні родовища, кори вивітрювання) і ендегенного (корінні магматичні родовища) походження представлені наступними геолого-промисловими типами [28]:

- давні поховані циркон-рутил-ільменітові прибережно-морські розсипи фацій мілководного моря (Малишівський тип);
- ільменітові алювіальні, алювіально-делювіальні континентальні розсипи (Іршанський тип);
- ільменітові й апатит-ільменітові елювіальні родовища кори вивітрювання основних порід;

- корінні апатит-ільменіт-титаномагнетитові родовища в габроїдах;  
 - циркон-рутил-ільменітові сучасні прибережно-морські розсипи піщаних пляжів і мілководного шельфу (Джарилгацький тип).

22

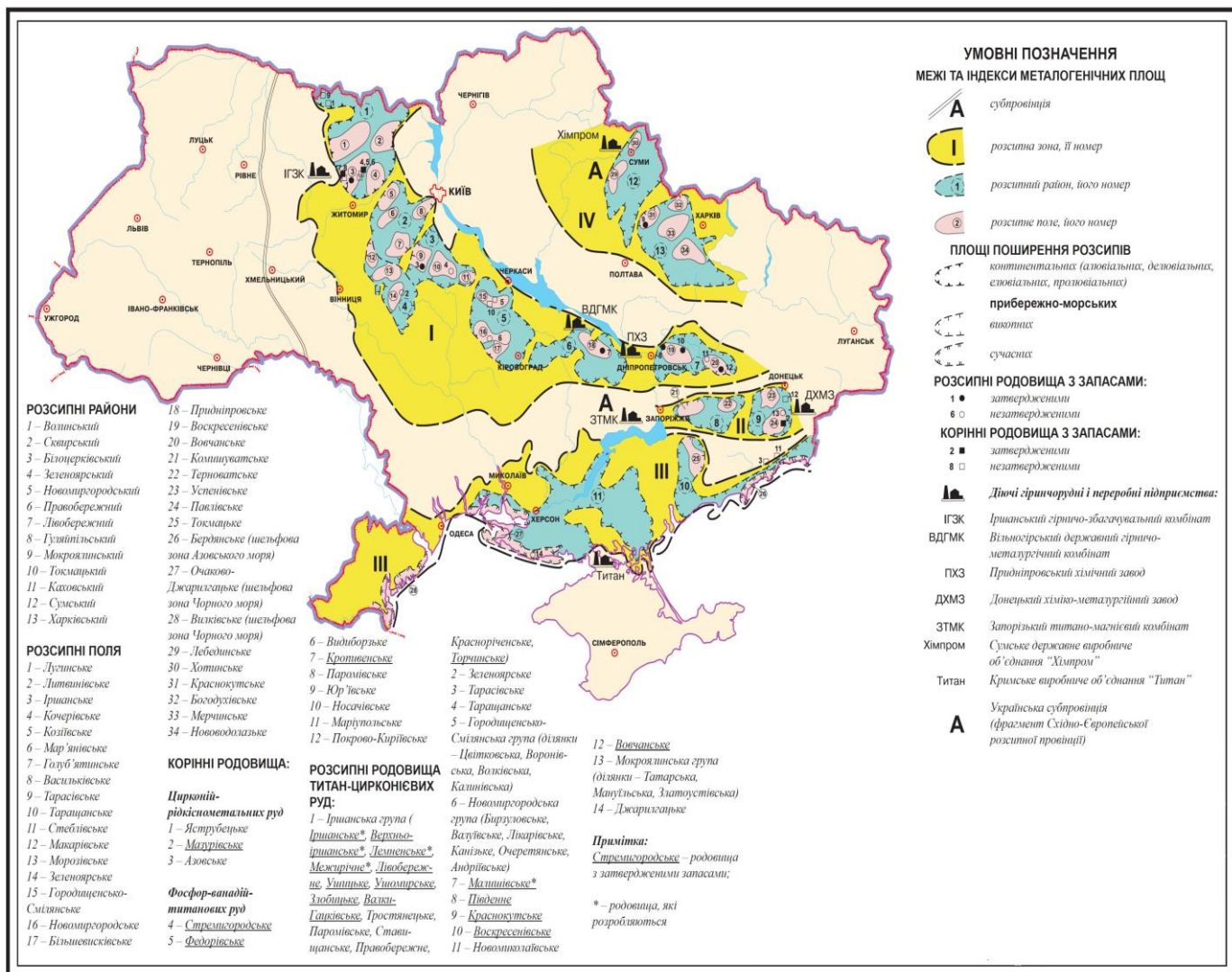


Рисунок 1.1. Родовища титан-цирконієвих руд України. Масштаб 1:5000000 [6].



## РОЗДІЛ 2 ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РАЙОНУ РОДОВИЩА

### 2.1. Стратифіковані утворення

До стратифікованих утворень належать відклади палеопротерозою, мезозою (відклади юрської системи та крейдової системи), кайнозою (відклади палеогенової, неогенової та четвертинної систем).

#### Палеопротерозой (PR<sub>1</sub>)

Стратифіковані утворення палеопротерозою представлені метавулканогенно-осадовими відкладами тетерівської серії, які виявлені в межах південної і південно-західної крайніх частин Коростенського плутону. Серія порід поділена на дві світи – василівську і городську.

Василівська світа складена асоціацією амфіболітів, амфібол-біотитових, біотитових гранат- і силіманітвмісних гнейсів та сланців, утворених в умовах амфіболітової фації регіонального метаморфізму.

Розріз городської світи представляють гнейси (біотитові, двослюдяні, гранат-біотитові) і графіт-біотитові кристалосланці.

Ультраметаморфічні утворення представлені шереметівським та житомирським гранітоїдними комплексами.

Шереметівський комплекс це плагіограніти та плагіомігматити, які утворюють незначні за розміром масиви серед порід василівської світи.

Житомирський комплекс це рівномірнозернисті біотитові та двослюдяні плагіоклаз-мікроклінові граніти з численними жилами апліт-пегматоїдних гранітів та пегматитів. [21]

#### Мезозойська ератема (MZ)

#### Юрська система (J)

Відклади юрської системи обмежені за поширенням і на території Межирічного родовища практично відсутні. Представлені товщами аргілітоподібних глин (батський ярус) та вапняків детритових (келовецький ярус).

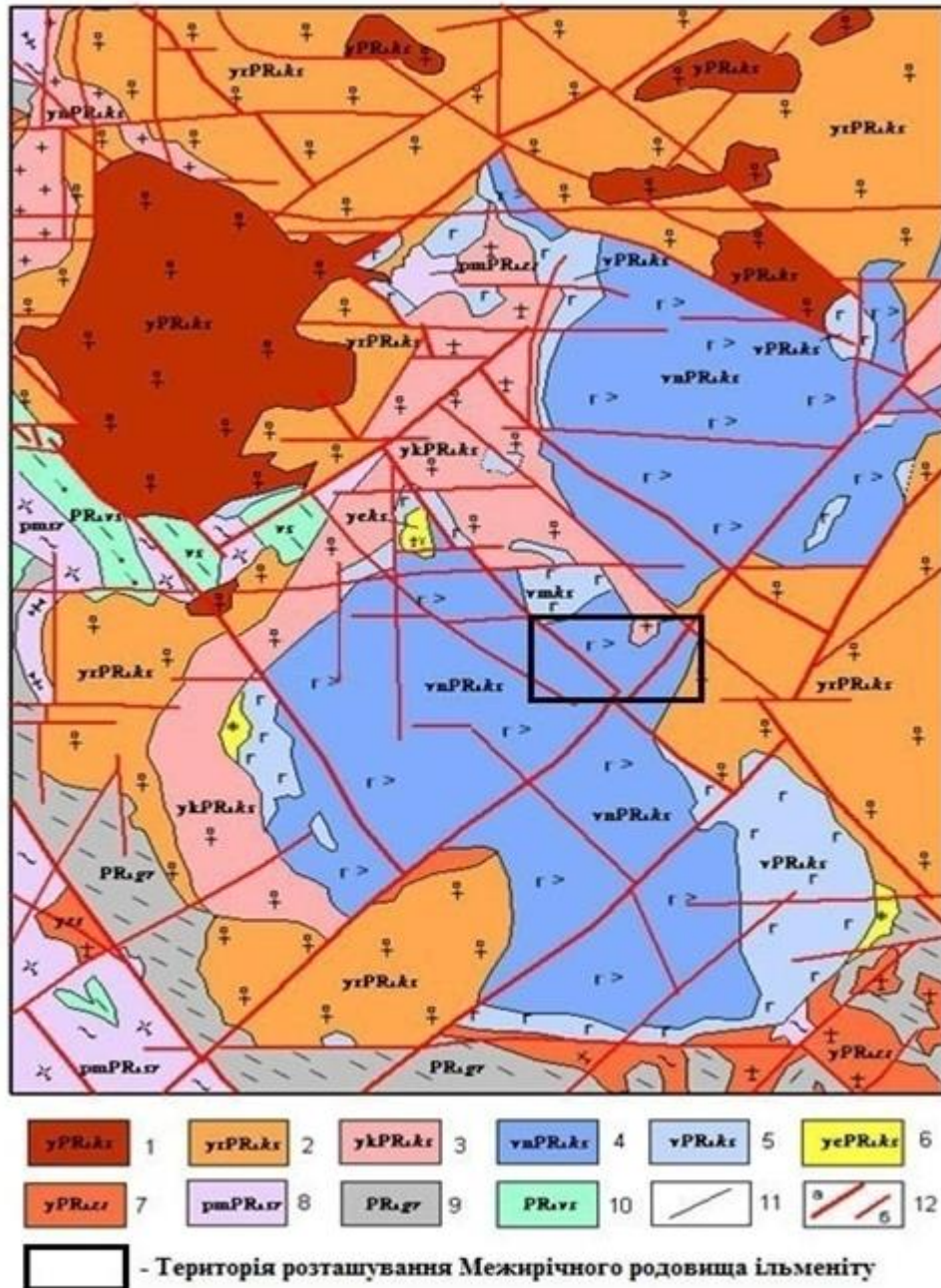


Рис. 2.2 Оглядова геологічна карта кристалічних утворень району розташування Межирічного родовища: 1-6 – інтрузивні утворення коростенського комплексу: 1 – граніти крупнозернисті порфіровидні біотитові; 2 – граніти рапаківоподібні роговообманково-біотитові і овоїдні та крупноовоїдні; 3 – граніти біотит-роговообманкові дрібно-середньоовоїдні з піроксеном і олівіном; 4 – габро-анортозити; 5 – анортозити; 6 – гібридні породи кислого ряду: граносієніти, гранодіорити, контаміновані граніти; 7 – двослюдяні плагіоклаз-мікроклінові граніти житомирського комплексу; 8 – плагіомігматити та плагіограніти шереметівського комплексу; 9-10 – метавулканогенно-осадові утворення тетерівської серії: 9 – городська світа; 10 – василівська світа; 11 – геологічні границі; 12 – розломи.

*Примітка:* карта складена з використанням матеріалів ГДП-200. публікацій М.М. Костенка та ін. [12, 13].

## Крейдова система (К)

В межах району видобування титану крейдова система представлена нижнім і верхнім відділами. У складі нижньокрейдових відкладів виділяються аптський і альбський яруси нерозчленовані а також альбський ярус. Верхній відділ крейди об'єднує сеноманський, а також туронський (?) і коньякський яруси нерозчленовані.

Аптський і альбський яруси нерозчленовані

Іршанська світа (K<sub>1</sub> ir)

Відклади Іршанської світи виповнюють давні поховані долини у межиріччі Ірші та Тростяниці (сmt. Іршанськ, східніше сmt. Нова Борова). Виходи нижньокрейдових відкладів розкриті діючими кар'єрами поблизу сс. Лісовщина, Емілівка, Гута-Добринь, сmt. Іршанськ. Дані відклади є осадовими утвореннями алювіального та алювіально-делювіального генезису.

Піски різнозернисті зазвичай приурочені до низів цих древніх континентальних відкладів. Гранулометричний склад їх невитриманий; крупнозернисті різновиди, як правило, залягають у основі розрізу; дрібно-середньозернисті – у верхній частині. Повсюдно виявлена присутність глинистих домішок, каолінових часток, іноді рослинних решток. Потужність пісків в середньому становить 5,2 м. Піски в переважній більшості містять підвищені та промислові концентрації ільменіту.

Верхній горизонт K<sub>1</sub> ir представлений вторинними каолінами у похованих долинах. Залягає на пісках у вигляді лінз та лінзоподібних проверстків. Каоліни утворені в результаті розмиву та перевідкладення матеріалу кори вивітрювання кристалічних порід, містять підвищені та промислові концентрації ільменіту. Потужність вторинних каолінів в середньому 5,4 м.

Глини тонковідмучені та піщанисті, часто з рослинними рештками, як правило залягають у нижній частині товщі, часто фаціально заміщують піски. У плані мають фрагментарне розповсюдження у вигляді витягнутих локальних плям, шлейфів. Потужність глин в середньому 2,3 м. Також доволі часто містять

підвищені та промислові концентрації ільменіту, але в цілому у складі світи їх вміст складає менше 1 %.

Делювіальні відклади іршанської світи представлені переважно вторинними каолінамию потужністю в середньому до 2-4 м.

Делювіальні відклади відрізняються від алювіальних ще більшим ступенем неоднорідності (невідсортованості) матеріалу. У суто делювіальних відкладах відбувається часткове вивільнення ільменіту із корінних порід.

#### Альбський ярус

##### Володимирецька світа (K<sub>1</sub> v1)

Має обмежене поширення. Відклади світи утворюють невеликі «острівці» органогенних вапняків у верхній частині розрізу та різнозернистих пісків у нижній частині, витягнуті вздовж південної частини Білокоровицько-Топільнянської височини, де тяжіють до похованих давніх долин рік та ерозійних понижень у кристалічному фундаменті. На денну поверхню породи світи не виходять, на території Межирічного родовища відсутні.

##### Сеноманський ярус (K<sub>1</sub> sm)

Товща пісків як і відклади володимирецької світи має острівне поширення, розкрита окремими свердловинами і на території Межирічного родовища не спостерігається. Відклади є мілководними прибережно-морськими утвореннями – представлені пісками кварцовими і глауконіт-кварцовими, глинистими, які у верхній частині розрізу є карбонатними.

#### Туронський ярус

##### Мошно-руднянська світа (K<sub>2</sub> mr)

Світа значно розвинена у описуваному районі. Її відклади виповнюють давні долиноподібні пониження північно-східного простягання в рельєфі кристалічного фундаменту ерозійно-тектонічного утворення. Представлені піщано-кремнієвими породами, іноді з пісковиками та скременілими вапняками.

##### Туронський (?) і коньякський яруси (нерозчленовані)

Товща крейди і мергелів (K<sub>2</sub> km) у районі досліджень має дуже обмежене

поширення. Від Межирічного родовища знаходяться на відстані близько 60 км у північному напрямку. Представлена товща перешаруванням крейди, мергелю та кременів.

Кайнозойська ератема (KZ)

Палеогенова система (P)

У будові розрізу палеогенової системи беруть участь відклади олігоценного, верхньоеоценового та нижньоолігоценного відділів, представлених утвореннями бучацького, київського та харківського регіоярусів.

Бучацький регіоярус (бучацька серія) (P<sub>2</sub> bč) представлена континентальними утвореннями – пісковиками та бурим вугіллям, які зазвичай складають низи розрізів палеозападин у рельєфі кристалічного фундаменту. На описуваній території мають незначне (острівне) поширення.

На схилі УЩ залягають на складових крейдової системи, на іншій території – на розмитій поверхні кори вивітрювання. Перекриваються вони, в більшості випадків, відкладами полтавської серії, подекуди – четвертинної системи і лише в районі с. Рудня Миколаївська – утвореннями харківської серії. Потужність бучацької світи від 3,5 до 8,5 м. Виходи їх на денну поверхню відмічаються у сс. В'язівка, Слобода.

Континентальні утворення бучацької серії представлені русловою фацією. До неї відносяться піски вуглисті сірі, темно-сірі, до чорних, тонко-дрібнозернисті, часто глинисті; з підпорядкованими прошарками у нижній частині розрізу сірих вторинних каолінів, у верхній – алевритів та глин.

У межах Межирічного родовища відклади бучацької серії відмічаються тільки на півночі Осинової ділянки.

Київський регіоярус (P<sub>2</sub> kv) представлений однойменною світою складеною відкладами морської фації. У районі досліджень мають обмежений (острівний) розвиток. Фрагментарні ділянки розповсюдження відкладів київського регіоярису відмічаються поблизу сс. Гута-Потіївська, Мелені, Сушки, Вихлі, Буків, Бучків, а також біля с. Рудня Шляхова у невеликих западинах кристалічного фундаменту.

Відклади представлені переважно пісками глауконіт-кварцовими, частково – глинами глауконітвмісними. Залягають трансгресивно на крейдових відкладах, місцями на кристалічних породах та корі вивітрювання. Перекриваються пісками та пісковиками новопетрівської світи, товщею строкатих глин, рідше – утвореннями четвертинної системи. Потужність відкладів київського регіоярису становить 1,5–10 м.

Піски глауконіт-кварцові зеленувато-сірі, середньо-дрібнозернисті, глинисті у нижній частині розрізу поступово ущільнюються і в підшві іноді спостерігаються пісковики на глинисто-каоліністому цементі, або піски крупнозернисті, гравелітові. На окремих ділянках пісковики скременілі (опокоподібні).

Серед пісків київської світи у верхніх частинах розрізу іноді присутні прошарки сіро-зелених глауконітвмісних глин потужністю від перших десятків сантиметрів до 5-6 м.

Глини щільні, в'язкі, пластичні, монтморилоніт-каолінітового складу з незначними домішками гідролюд, часто із бурими плямами озалізнення.

У межах Межирічного родовища відклади київської світи відмічені на Букінській ділянці.

Харківська серія нерозчленована (P<sub>2-3</sub> hr)

Відклади зазначеної серії присутні тільки поблизу с. Нові Білокоровичі, де вони виповнюють велике долиноподібне пониження. Літологічно це одноманітна товща тонко-дрібнозернистих глауконітових пісків зеленуватого кольору. Виходів на денну поверхню не утворюють, на території Межирічного родовища відсутні.

Неогенова система (N)

На території району представлена утвореннями міоценового (N<sub>1</sub>) та пліоценового (N<sub>2</sub>) відділів.

У будові розрізу міоценового відділу беруть участь відклади новопетрівського, меотичного і понтичного регіоярусів.

Новопетрівський регіоярус (N<sub>1</sub> пр) представлений утвореннями

новопетрівської світи полтавської серії. В межах описуваного району відклади світи мають широкий розвиток у східній, північно-східній частинах.

Природні відслонення спостерігаються в районі сс. Потаповичі, В'язівка, Дідковичі та ін. Залягають на розмитій поверхні кристалічних порід та корі вивітрювання, зрідка – на верхньокрейдових відкладах і утвореннях київської світи, харківської та бучацької серій. Перекриваються горизонтом строкатих глин та четвертинними відкладами.

Представлена новопетрівська світа пісками добре відсортованими, дрібнозернистими, рідше середньозернистими, кварцовими, світло-сірими до білих, вохристо-жовтими і бурими; серед яких зустрічаються прошарки вторинних каолінів, іноді пісковиків. Потужність їх змінюється від 0,7 до 22,0 м, збільшуючись у східному, північно-східному напрямку, згідно із зануренням кристалічного фундаменту. Іноді у низах товщі відмічається присутність сірих, темно-сірих, до чорних вуглистих тонко-дрібнозернистих пісків із прошарками вуглистих глин та бурого вугілля. В підпорядкованій кількості спостерігаються вторинні каоліни та пісковики.

Утворення більшої частини відкладів новопетрівської світи відбувалось в континентальних умовах в замкнутих басейнах. Вуглисті піски, озалізовані пісковики і вторинні каоліни утворені в річкових долинах та невеликих озерах. [21]

В межах Межирічного родовища відклади новопетрівської світи відсутні.

Відклади меотичного і понтичного регіоюрусів ( $N_{1-3m}$ ) ( $N_{1-3p}$ ) виділяються як нерозчленовані і представлені товщею строкатих глин ( $N_{1st}$ ) потужністю від 0,4 до 16,0 м. Глини за складом досить одноманітні, монтморилонітові з домішками каолінітового матеріалу, переважно сірі, блакитно-сірі, часто плямисті, слабо піщанисті. Розповсюджені переважно у басейні р. Лемні. Залягають на розмитій поверхні неогенових, палеогенових, частково крейдових відкладів. Перекриваються товщею бурих глин та четвертинними утвореннями.

В підпорядкованій кількості відмічаються піски та вторинні каоліни.

Піски кварцові, сірі, дрібно-середньозернисті відмічаються серед

строкатих глин у вигляді прошарків, потужністю до 1–2 м.

Прошарки вторинних каолінів 0,2–1,5 м іноді відмічаються в низах товщі.

Літолого-мінералогічний склад та слабка вугленосність нижньої частини товщі характеризують ці утворення як озерні.

В межах Межирічного родовища відсутні.

Пліоценовий відділ району представлений червоно-бурими глинами (N<sub>2</sub>cb), розкритими свердловинами в східній частині району досліджень поблизу сс. Мелені, Чоповичі. Залягають на розмитій поверхні неогенових, палеогенових, частково крейдових відкладів. Перекриваються четвертинними відкладами.

Глини бурі щільні, іноді піщані, пилюваті, озалізовані, часто з карбонатними стяжіннями і бобовинами гідрооксидів марганцю, в'язкі, досить пластичні, неверстуваті, часто вміщують друзи гіпсу і залізисто-марганцеві плівки. Утворення цих глин відбувалось, певно, за рахунок вивітрювання та перевідкладення строкатих глин. Їх потужність не перевищує 2 м. На території Межирічного родовища відсутні.

Четвертинна система (Q)

Відклади четвертинної системи на території району представлені континентальними утвореннями, поширеними повсюдно, за винятком ділянок розмиву в долинах річок і балок.

У віковому відношенні четвертинні відклади представлені всіма чотирма відділами четвертинної системи.

За генезисом серед четвертинних відкладів виділяються наступні різновиди: ранньочетвертинні алювіальні, середньочетвертинні льодовикові (морена), водно-льодовикові, пізньочетвертинні та сучасні алювіальні, елювіальні, елювіально-делювіальні, еолові та органігенні.

Найповніший розріз четвертинних відкладів представлений комплексом різнорідних, у фаціальному та літологічному відношенні, стратонів, перш за все, над-і підморенними водно-льодовиковими пісками, супісками, суглинками, сучасними ґрунтами. У його будові суттєву роль відіграють відклади



льодовикового ряду дніпровського зледеніння та алювіальні відклади.

Найбільш поширеними є підморенні водно-льодовикові піски та суглинки ( $fP_{\text{пдні}}$ ), моренні суглинки і глини ( $qP_{\text{пдн}}$ ), в яких нерідко присутній валунно-гальковий матеріал кристалічних порід (до 10 %) і кремені (перенесені льодовиком із верхньої частини піщано-кремнієвого горизонту), надморенні водно-льодовикові піски та супіски ( $tP_{\text{пднс}}$ ), сучасні (аН) алювіальні піски, супіски, суглинки, ґрунти. Інші генетичні типи мають обмежене розповсюдження.

Серед алювіальних відкладів переважають різнозернисті кварцові піски з прошарками сизувато-зеленувато-сірих, темно-сірих глин загальною потужністю до 15 м. Розрізи елювіальних відкладів зазвичай представлені суглинками та глинами світло-коричневого, червонувато-коричневого, коричнево-бурого забарвлення.

Водно-льодовикові та озерно-льодовикові відклади представлені шаруватими зеленкувато-жовтими, зеленкувато-сірими суглинками, водно-льодовикові (флювіогляційні), крім того, різнозернистими кварцовими пісками.

Льодовикові відклади представлені валунними суглинками (мореною) та відторженцями корінних порід.

Осадкові відклади чохла безрудні і представляють собою розкривні породи родовища. Потужність четвертинних відкладів коливається в межах 0–48 м (в середньому 13,4 м).

## 2.2. Нестратифіковані утворення

### Палеопротерозой ( $PR_1$ )

Згідно кореляційної стратиграфічної схеми докембрійських утворень УЩ [27] породи габро-анортозитової формації, що складають Володарсько-Волинський масив основних порід, який входить до складу Коростенського інтрузивно-магматичного комплексу відноситься до палеопротерозою ( $PR_1$ ).

У межах району досліджень поширені анортозити, габро-анортозити,

габро, габро-норити, норити, граніти крупнозернисті порфіровидні біотитові, граніти рапаківоподібні роговообманково-біотитові дрібно-середньозернисті і середньо- крупнозернисті овоїдні та крупноовоїдні, граніти біотит-роговообманкові дрібно-середньоовоїдні з піроксеном і олівіном, гібридні породи кислого ряду (граносієніти, гранодіорити, контаміновані граніти), гібридні породи основного ряду (габро-монцоніти, габро-сієніти, монцоніти, кварцові монцоніти).

Породи формації характеризуються певними мінеральними та петрохімічними особливостями і чітко відрізняються від утворень інших комплексів. [29] Для них характерним є широке розповсюдження майже мономінеральних плагіоклазових порід, порівняно низька основність плагіоклазу і висока залізистість фемічних мінералів, майже постійна присутність калішпату і в незначних кількостях кварцу, часто разом з олівіном. Вони мають чітко виражені структурно-текстурні ознаки кристалізаційної диференціації і розшарування. Всі породи габро-анортозитової формації представляють собою єдину серію порід, які є диференціатами однієї, родовідної для анортозитів, магми. Формація складена, в основному, двома групами порід (габро-анортозитами та габроїдами), які відрізняються переважно за складом і структурними особливостями і утворилися у різні фази магматизму.

### **2.3. Кора вивітрювання**

Практично на всій площі району робіт розвинена кора вивітрювання докембрійських порід. Виняток складають лише ділянки сучасного розмиву по долинах річок.

Покрівля кори вивітрювання являє собою хвилясту денудаційну рівнину, яка має загальний доволі рівномірний уклін у північно-східному напрямку від абс. відм.+220 до +140 м на відстань 30-35 км із величиною уклону 0,0025. Глибина залягання кори вивітрювання від денної поверхні змінюється від 2 до

30 м.

Нижня межа розповсюдження кори вивітрювання – поверхня незмінених кристалічних порід. Характерним є в цілому також північно-східний напрямок простягання ізогіпс поверхні, із наявністю низки витягнутих у тому ж напрямку западин та підвищень поверхні фундаменту.

Потужність кори змінюється від декількох десятків сантиметрів до 25-30 м, у окремих ділянках – до 45 і навіть 75 м (св. № 994, Торчинська ділянка); у середньому становить 12–16 м і залежить, головним чином, від складу первинних порід, їхньої тектонічної переробки, а також від ступеня подальшого розмиву, палеогеографічних умов у період короутворення та інших факторів.

За генетичними ознаками на досліджуваній території виділяються два типи кір вивітрювання: площинні, які мають регіональне розповсюдження, та лінійні, що зустрічаються на локальних ділянках. [8] За своєю будовою площинні та лінійні кори вивітрювання подібні, але лінійні кори значно потужніші.

За мінеральними асоціаціями та співвідношенням новоутворених глинистих та реліктових мінералів вихідних порід в профілі кори вивітрювання виділяються наступні зони (знизу доверху):

1. Зона початкових продуктів вивітрювання, переважної гідратації силікатів та початку їх вилуговування (дезінтеграції). Потужність зони дезінтеграції – від 0,5-1 до 8-10 (іноді до 20) метрів, максимальна потужність пов'язана з тектонічними зонами.

Зона дезінтеграції основних порід представлена сильно вивітрілими породами сірого та вохристо-сірого кольору з добре збереженою структурою материнських порід та їх жорствою. Потужність зони дезінтеграції кір вивітрювання основних порід – 2-9 м.

Зона дезінтеграції ультраосновних порід (перидотитів, габро-перидотитів) представлена сильно вивітрілими, тріщинуватими, пухкими, масними на дотик, оталькованими породами зеленувато-сірого кольору, з добре збереженою текстурою материнських порід, а також уламками і жорствою. Потужність зони

дезінтеграції кір вивітрювання ультраосновних порід 1-4 м.

Дезінтегровані граніти – утворення, склад яких відповідає початковим породам. Потужність зони дезінтеграції гранітів у середньому становить 5-7 м, на окремих ділянках – 13–15 м, а в межах розвитку кір лінійного типу – до 23 м.

2. Зона проміжного розкладу (вилуговування) продуктів вивітрювання (гідрослюдисто-каолінітова або гідрослюдисто-монтморилоніт-каолінітова) – зона часткової каолінізації, характеризується кінцевою гідратацією силікатів, переважним розвитком вилуговування та початком гідролізу.

Продукти проміжної зони, розвинутої по гранітах, представлені гідрослюдисто-каолінітовою породою зі значним вмістом кварцу і каолінізованого польового шпату. Колір її сірий, зеленувато-сірий, інколи рожево-сірий. Мінеральний склад: каолініт – 15-65 %, гідрослюда – 10-50 %, кварц – 5-30 %, польові шпати – до 45 %. Потужність зони в середньому становить 3-5 м, на окремих ділянках сягає 10–16 м.

Проміжна зона вивітрювання по основних породах складена каолінітом та гідрослюдисто-каолінітовою породою зеленувато-сірого кольору, тонколускуватої текстури, із потужностями в середньому 3-7 м (від 0,5-1,5 до 10-15 м).

Проміжна зона вивітрювання по породах ультраосновного складу складена монтморилоніт-гідрослюдисто-каолінітовою породою зеленувато-сірого кольору, тонколускуватої текстури, масною на дотик. Потужність зони – 5-7 м, а в межах розвитку кори вивітрювання лінійного типу – до 25 м.

3. Зона стійких продуктів вивітрювання (каолінітова) – зона повної каолінізації характеризується кінцевим вилуговуванням, переважним розвитком глинистих мінералів. [29] Каолінітова зона по гранітоїдах розвивається повсюдно, але внаслідок розмиву зустрічається фрагментарно, переважно в лінійних корах вивітрювання. У каолінітовій зоні по гранітах виділяються: каолінітова порода з кварцом (у верхній частині розрізу) та каолінітова порода з кварцом і каолінізованим польовим шпатом (у нижній частині розрізу), перехід між якими поступовий.

У розрізі кір вивітрювання основних та ультраосновних порід переважає каолінітова зона, складена агрегатами каолініту (галуазиту) та мінералів групи монтморилоніту (80–90 %), білого та світло-сірого, інколи з буруватим відтінком, кольору, що часто зберігають форму крупних таблиць плагіоклазу.

Віковий інтервал розвитку первинних кір вивітрювання кристалічних порід визначається як мезо-кайнозойський (kv Mz–Kz).

Кори вивітрювання докембрійських порід основного складу часто містять промислові концентрації ільменіту.[6] Це пояснюється тим, що внаслідок дезінтеграції корінних порід, хімічного розкладу складаючих їх мінералів та виносу рухливих елементів – калію, натрію, кальцію, магнію, заліза, частково алюмінію та кремнію, відбувається суттєве збагачення кори вивітрювання стійкими до вивітрювання мінералами, в тому числі ільменітом, рутилом [31], переважно у верхніх частинах кори. З часом ільменіт лейкоксенізується – відбувається гідроліз титану через гідрозолі та колоїди. У подальшому теригенний матеріал первинних кір вивітрювання, в тому числі ільменіт, переноситься та сортується водними, водно-льодовиковими потоками, утворюючи алювіальні, алювіально-делювіальні розсипи.

На концентрації ільменіту у корі вивітрювання також впливає склад кристалічних порід, що зазнають хімічного вивітрювання. [4] Відмічається пряма залежність між ступенем основності порід фундаменту та вмістом ільменіту: чим більш хімічно основна порода, тим більший вміст ільменіту. Найбільші концентрації його спостерігаються у габро-норитах Коростенського плутону.

## РОЗДІЛ 3 МЕЖИРІЧНЕ РОДОВИЩЕ ІЛЬМЕНІТУ

### 3.1. Загальна характеристика Межирічного родовища

Межирічне родовище ільменіту розвідане у межиріччі р. Ірша та р. Тростяниця, яка є її правою притокою, неподалік смт. Іршанськ, в адміністративному відношенні це територія Хорошівського, Коростенського та Малинського районів Житомирської області України.

У геологічній будові Межирічного родовища беруть участь різні за віком континентальні та морські відклади, що залягають на каоліновій корі вивітрювання порід основної серії, а в місцях розмивання її безпосередньо на кристалічних породах. [21] Це – мезозойські (нижньокрейдові континентальні та верхньокрейдові морські), палеогенові (морські та континентальні), неогенові та четвертинні континентальні відклади.

Алювіально-делювіальні відклади нижньої крейди утворюють промислові розсипи на більшій частині Межирічного родовища.

На Межирічному родовищі переважають континентальні – алювіальні, алювіально-делювіальні та елювіальні розсипи. Вік їх мезозойський та четвертинний. [21] Дуже підпорядковану роль відіграють верхньокрейдові прибережно-морські розсипи.

Мезозойські континентальні розсипи розвинені в міжріччі Ірші-Тростяниці на площі близько 200 км<sup>2</sup>. Вони характеризуються високим вмістом ільменіту та значною потужністю пласта. На цій площі проведено пошуково-розвідувальні роботи та виділено 8 найбагатших ділянок: Юрську, Осинову, Емілівську, Середню, Ісаківську, Південну, Рихтинську та Букинську (рис. 3.1).

Розробка на родовищі в теперішній час ведеться відкритим способом лише на одній ділянці – Юрській, а запаси ділянок. Букинська та Осинова є резервними. Запаси Емілівської та Середньої ділянок відпрацьовані.

Межирічне родовище розробляється понад 50 років. За цей період в результаті експлуатаційної розвідки окремих ділянок родовища з'явилися нові

геологічні дані, які практично дозволили уточнити морфологію покладів та особливості розподілу корисної копалини.

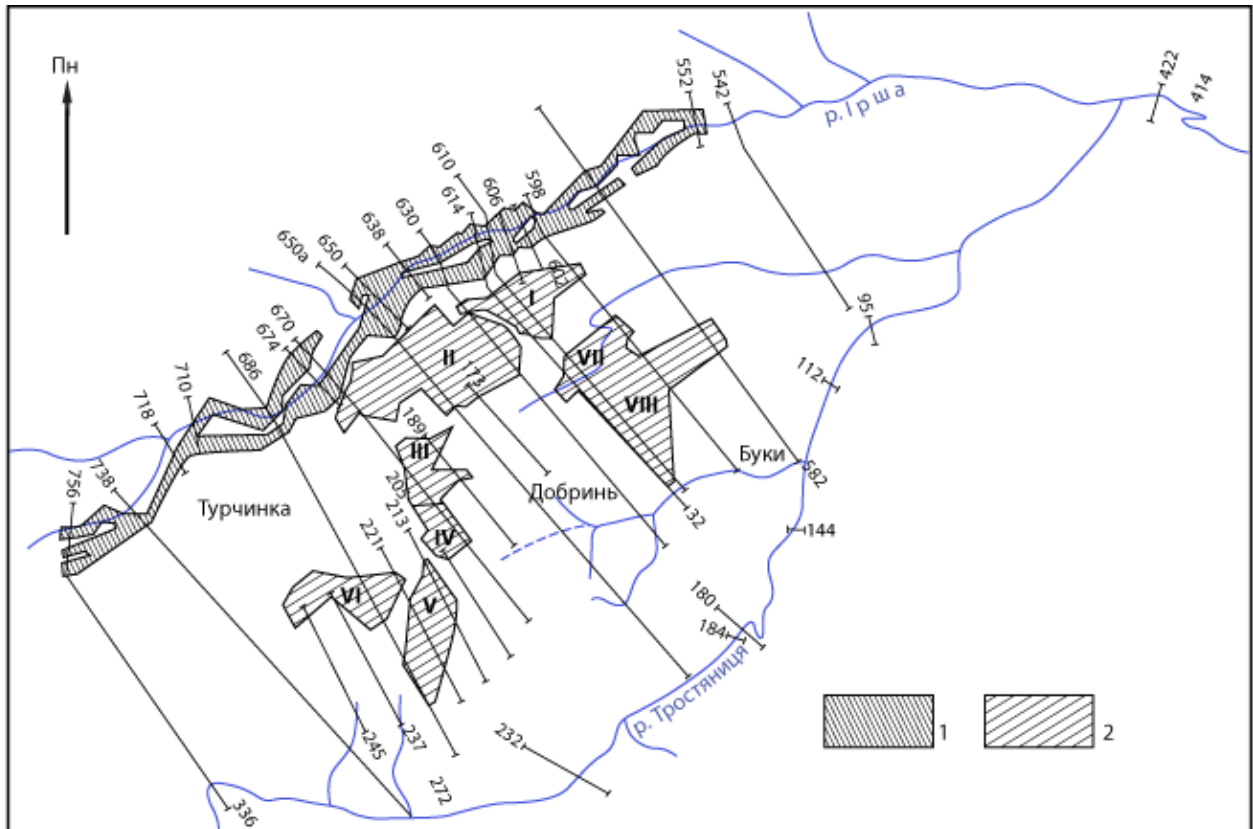


Рис.3.1. Схема розташування Межирічного та Іршинського родовища (за матеріалами виробничих звітів). 1 – Межирічне родовище. Ділянки: I-Осинова; II-Юрська; III-Середня; IV-Емілевська; V-Південна; VI-Ісаковська; VII-Рихтинська; VIII - Букінська. 2 – Іршинське родовище. 180, 670 – Номери розвідувальних ліній.

### 3. 2. Геологічна будова Осинової ділянки

Ділянка розташована у північній частині Межирічного родовища і межує з південно-східною околицею смт. Іршанськ. [4] Обмежується двома річками – на південному сході протікає р. Рихта, на північному заході – р. Ірша (0,6 км).

На рис. 3.1. Осинова ділянка розташована по розвідувальним лініям 630, 626, 610 і 598.

За профілем 630, розташованому в північно-західній частині ділянки,

розсип має ширину до 700 м, потужність пласта від 14 м, потужність розтину від 8 до 18 м. Середній вміст ільменіту на пласт в середньому становить  $50 \text{ кг/м}^2$ , у перекриваючих породах –  $5\text{-}12 \text{ кг/м}^3$ . Розсип складений вторинними каолінами, крупно- і різнозернистими пісками; у північно-західній частині профілю до складу пласта входить також частково і крем'яний шар. Розкрив складається з крем'яного шару потужністю до 3-4 м, а також пісків і суглинків.

У південно-східній частині Осінова ділянка розсипу відокремлюється від сусідньої Юрської ділянки стародавнім розмивом. [4] Вузька похована долина глибиною понад 25 м та шириною в нижній частині до 150 м, а у верхній її частині до 400 м виконана ранньочетвертинними та дніпровськими водно-льодовиковими та льодовиковими відкладеннями.

У північно-західній частині профілю промисловий пласт розсипу потужністю до 6 м також різко переривається внаслідок розмиву в четвертинний час. У північно-західній частині ділянка відділена від Іршинського родовища відстанню лише 1 км.

По лінії 626 розсип Осикової ділянки має ширину 1400 м, характеризується потужністю пласта (11-19 м) та середнім вмістом ільменіту в пласті не більше ніж  $50 \text{ кг/м}^3$ . Пласт розсипу складений в основному різнозернистими каоліністими пісками. Потужність розкриву тут варіюється від 6 до 13 метрів. В північно-західній частині профілю розсип виклинюється внаслідок четвертинного розмиву. В південно-східній частині профілю 626 розсип переривається внаслідок крупного ранньочетвертинного розмиву глибиною більше ніж 24 м та шириною більше 350 м. Піщано-глинисті, ранньої і середньо четвертинні відклади виконуючі цю долину, мають низький вміст ільменіту.

Осінова ділянка розсипу по лінії 610 (на відстані понад 1,8 км від лінії 626) характеризується потужністю пласта до 11-15 м, розкриву до 16-19 м, вмістом ільменіту в пласті  $30\text{-}40 \text{ кг/м}^3$ , рідше більше ( $135 \text{ кг/м}^3$ ). Пласт складний в основному нерівномірнозернистими каоліністими пісками, зрідка з прошарками глинистих глин і вторинних каолінів.



У північно-східній та південно-східній частинах розсип значно розмитий, але не виклинюється. По лінії 598, розташованої від лінії 610 понад 1,2 км, Осинова ділянка роз'єднана на дві частини внаслідок розмиву в ранньо- і середньочетвертинний час. Перша частина розсипу, завширшки близько 400 м, розташована ближче до долини річки Ірші; потужність пласта (вторинних каолінів, нерівномірнозернистих каолінових пісків і частково кремнів) тут 8-9 м, середній вміст ільменіту  $15-36 \text{ кг/м}^3$ .

Розкрив розсипу потужністю 5-8 м складається з дрібнозернистих четвертинних пісків, верхньокремових кремнів.

У південно-східному напрямку за профілем 598, на відстані 1,2 км від першої ділянки, простежується друга частина Осинового розсипу в правому борту глибокої давньочетвертинної долини, виповненої пісками з невисоким вмістом ільменіту. Розсип має ширину близько 900 м, середню потужність пласта 6-9 м і середній вміст ільменіту по свердловинах від 23 до  $59 \text{ кг/м}^3$ ; вона складена переважно вторинними каолінами і лише частково нерівномірнозернистими пісками. Ця частина розсипу відрізняється значною потужністю розкриву, місцями досягає 11-18 м. Середній вміст ільменіту у розкриві, де відзначається найбільша потужність пласта розсипу, становить 9-10  $\text{кг/м}^3$ .

Запаси віднесені до позабалансових за невідповідністю параметру кондицій щодо мінімального промислового вмісту (Мінімальний промисловий вміст ільменіту у підрахунковому блоці (Смін.) становить:  $\text{Смін.} = 44,96 + 5,16K$  де  $K$  – коефіцієнт розкриву) корисного компонента у блоці, який було скориговано відповідно до діючих показників ціни та собівартості на товарну продукцію за повторною геолого-економічною переоцінкою запасів. [7]

На даний час ділянка не розробляється.

На Осиновій ділянці доцільно вести експлуатацію з виїмкою гірничої маси із вмістом ільменіту до  $20 \text{ кг/м}^3$ .

Отже, для Осинової ділянки відзначаються характерні особливості:

- майже суцільний розвиток піщано-кремнієвого горизонту (займає

близько 75–80 % площі) із потужностями 1,0-9,0 м, (в середньому 2,9 м);

- значні перепади потужності розкривних порід, від 1,5 до 23 м;
- середня потужність розкриву становить 10,8 м – максимальна із всіх ділянок Межирічного родовища;

- продуктивний пласт представлений вторинними каолінами (часто запісоченими) та різнозернистими пісками у співвідношенні 1:1, із деякою перевагою каолінів у північно-східній частині ділянки та частими фаціальними змінами;

- дещо знижені вмісти ільменіту в алювії балансових запасів (49,0 %) відносно інших ділянок родовища (середнє по Межирічному родовищу – 94,6 %), внаслідок чого запаси титанової сировини відносяться до позабалансових.

Вміст ільменіту в продуктивному горизонті алювіальних відкладів 48,9 кг/м<sup>3</sup>. Вміст TiO<sub>2</sub> в ільменіті у межах всієї Осинової ділянки в середньому становить 60,88 % (по аналогії з Юрською ділянкою).

### **3.3. Геологічна будова Юрської ділянки**

Юрська ділянка розташована у західній та центральній частинах Межирічного родовища. [7] У південній частині протікає р. Рихта – приток р. Тростяниці, яка, у свою чергу, є правим притоком р. Ірші. Розробляється двома кар'єрами – на півдні з 2003 р. кар'єром № 8, на півночі із 2005 року кар'єром № 9 . Перший кар'єр знаходиться на відстані 0,35 км від північної околиці с. Гута-Добринь, а кар'єри № 9 та 7 – південно-західніше, на відстані 0,5-1 км від смт. Іршанськ.

Юрська ділянка майже безпосередньо прилягає до Іршинського алювіального родовища в межах розвідувальних ліній 626, 630, 650-677. Це найбільша ділянка родовища. Протяжність близько 5,5 км, ширина варіює від 2 до 2,5 км.

З південного сходу, на відстані 1,5 км, Юрська ділянка розсипу (лінія 626)

межує з Осиновою ділянкою (див. рис. 3.1)

Промисловий пласт розсипу характеризується дуже високим вмістом ільменіту, що по окремих свердловинах в середньому становить 100-150 кг/м<sup>3</sup> і більше. [12] Потужність пласта розсипу коливається в середньому від 4 до 13 м. Перекриваючі розсип породи становить 6-12 м. У будові пласта переважають мезозойські каоліністі піски. Розсип покритий суцільним шаром верхньокрейдових кременів. Вище залягають четвертинні піски та суглинки. Пласт розсипу виклинюється внаслідок неодноразового ранньо- та середньочетвертинного розмиву мезозойських відкладів у північно-західній частині, що досягає глибини 24 м, а у південно-східній – 16 м.

Основні дані, що характеризують промисловий пласт розсипу Юрської ділянки: по лінії 630 – пласт розсипу різко обривається у північно-західному та південно-східному напрямках, внаслідок четвертинного розмиву мезозойських відкладів. [13] У межах цього профілю як з одного, так і з іншого боку розмив розсипу досягає глибини 25 м. Пласт розсипу, потужністю в середньому від 5 до 13 м, тут характеризується дуже високим (110-232 кг/м<sup>3</sup>) середнім вмістом ільменіту. Він складний мезозойськими вторинними каолінами та каоліновими пісками. Потужність розкриву до 12-16 м, в середньому 8-10 м. Розкрив складається з верхньокрейдового крем'яного шару потужністю від 2 до 4 ж і четвертинних піщано-глинистих відкладів. Вміст ільменіту у розкриві розсипу зазвичай становить 2-5 кг/м<sup>3</sup>. Отже, у пласті розсипу ільменіту в 46 разів більше, ніж у розтині.

По лінії 650-177 Юрська ділянка розсипу характеризується також високим вмістом ільменіту, що місцями досягає в середньому по свердловинах до 252 кг/м<sup>3</sup>. У будові пласта переважають каоліністі піски з гравієм та галькою кристалічних порід. У південно-східному та північно-західному напрямках пласт розсипу переходить у вторинні каоліни з невисоким вмістом ільменіту.

Особливості геологічної будови Юрської ділянки є наступними:

- наявність в межах ділянки майже суцільного (90-95%) за

поширенням піщано-кремнієвого горизонту, потужність якого коливається в межах від 1,0 до 3,0 м;

- вторинними каоліни, які інколи записочені, представляють продуктивний пласт разом з різнозернистими пісками у співвідношенні 3:1;
- в розрізі ділянки вторинні каоліни приурочені до верхньої частини продуктивного пласта;
- в цілому по родовищі найбільші концентрації ільменіту виявлені в південно-західній частині Юрської ділянки;
- вміст  $TiO_2$  у ільменіті, який видобувають на ділянці, становить 61,31 %;

Породи розкриву це дрібнозернисті піски, рідше – супіски та різнозернисті піски. Потужності розкриву в межах ділянки відрізняються і становлять у північно-східній частині 5-6 м збільшуючись у північно-західному та південно-східному напрямку до 12-13 м.

Геологічна будова ділянки характеризується також різною потужністю вторинних каолінів – від 5-7 м на північному заході до 1-3 м на південному сході. Потужність каолінистих пісків у північно-західній та південно-східній частині ділянки складає 1-2 м, збільшуючись до 6-7 м у її центральній частині.

Потужність продуктивного пласта в межах його видобутку відзначається значним розмахом – від 2 до 23 м. Співвідношення вторинних каолінів та різнозернистих пісків складає 3:2. У межах кар'єрного поля доволі часто в середині пласта зустрічаються прошарки із некондиційним вмістом ільменіту, які класифікуються як внутрішньопластовий розкрив. Такі некондиційні прошарки виявлені також у приплотиковій частині розсипу. Вміст ільменіту (середній) 80,5 кг/ м<sup>3</sup>.

#### **3.4. Геологічна будова Букінської ділянки**

Букінська ділянка розташована у південно-східній частині Міжрічного родовища (див. рис. 3.1), на північний захід від с. Буки. Його розміри значні,

будова складна. На залишкове родовище ільменіту, що залягають в корі вивітрювання основних порід, тут накладені алювіальні і алювіально-делювіальні розсипи, в зв'язку з чим сумарна потужність промислового пласта досягає 18-28 м, а середній вміст ільменіту коливається від 37 до 150 кг/м<sup>3</sup>. Протяжність розсипу 3-4 км, середня ширина понад 1 км (лінією 610 – 2,7 км).

Цю ділянку розсипу характеризують лінії 610 та 598, а також діаграма. За профілем 610 ширина алювіально-делювіального розсипу дорівнює 2,7 км. У північно-західному напрямку розсип виклинується завдяки розмиву в четвертинний час, а в південно-східному напрямку пласт розсипу обривається через виступ кристалічних порід, які пререкриті лише малопотужним чохлам четвертинних відкладів і півметровим шаром вторинних каолінів. Кристалічні породи зверху зруйновані і перетворені на первинні каоліни потужністю від 4 до 20 м, а також на жорстку до 5 м потужності.

Алювіально-делювіальний розсип складений в основному вторинними каолінами та різнозернистими каоліністими пісками. Елювіальний (залишковий) розсип на цій ділянці приурочений в основному до первинних каолінів, і лише в нижній своїй частині до жорстких порід основної серії. Потужність пласта елювіального розсипу 9,5 м, середній вміст ільменіту - від 37 до 67 кг/м<sup>3</sup>. Потужність розкриву розсипу за профілем 610 коливається від 3,5 ж до 17 м (в головній частині розсипу з найбільш потужним пластом від 6,5 до 13,0 м).

У східній частині Букинського ділянки, по лінії 598 є лише алювіально-делювіальний розсип завширшки понад 1 км. Потужність пласта розсипу тут коливається від 3 м у південно-східній до 14,0 м у центральній та 10,0 м у північно-західній частині профілю; середній вміст ільменіту на пласт становить 39-86 кг/м<sup>3</sup>. Пласт розкриву складений каоліністими, дрібнозернистими пісками; перекривають його верхньокрейдові крем'яні породами потужністю від 0,5 до 2,0 м, вище якого залягають піщано-глинисті четвертинні відклади. Сумарна потужність розкриву тут дорівнює 3,5-8,0 м.

На ділянці розсип не оконтурений. По ряду свердловин поза ділянки

вміст ільменіту в пісках невисоке; однак, враховуючи значну їхню потужність, слід розбурити та випробувати більш детально.

Серед особливостей геологічної будови Букінської ділянки відмічаються:

- значні коливання глибин залягання «плотика» – поверхні кристалічних порід, від мінімальних значень – 2,0 м у південно-східній частині, до максимальних – 47,5 м у західній частині ділянки (св. № 230, ГРЛ-239-66);
- фрагментарний розвиток піщано-кремнієвого горизонту (близько 28–30 % площі) із максимальною потужністю 14,0 м (св. № 55к, ГРЛ-9), в середньому – 3,1 м;
- утворення промислових концентрацій ільменіту не тільки у алювіальних (делювіальних) відкладах, а і у корі вивітрювання (елювіальний тип), із перевагою в об'ємах запасів саме останніх;
- можливість комплексного відпрацювання двох генетичних типів ільменітових розсипів - алювіальних, частково делювіальних та елювіальних, де останні просторово залягають безпосередньо на перших.

У геологічній будові Букінської ділянки спостерігаються відмінності, передусім, у літологічному складі. [8] Так, у західній частині ділянки більш широким розвитком у складі продуктивного пласта користуються вторинні каоліни, у східній – піски різно-крупнозернисті. Ільменіт східної частини ділянки майже незмінений (не лейкоксенізований).

Середнє значення вмісту  $TiO_2$  для алювіальних покладів Букінської ділянки становить 59,62 %, елювіальних покладів кори вивітрювання 52,78 %.

Букінська ділянка не розробляється.

## ВИСНОВКИ

В результаті бакалаврського дослідження доповнено і узагальнено розрізнені дані з геологічних передумов поширення титанових руд та геологічної будови Межирічного родовища, на основі чого встановлено наступні геологічні закономірності.

В геологічній будові Межирічного родовища приймають участь габро-анортозити, кристалічні утворення Коростенського плутону, їх кори вивітрювання та відклади четвертинного віку. Продуктивний пласт в переважаючій кількості представлений вторинними каолінами.

Особливістю геологічної будови родовища є майже суцільне поширення піщано-кремнієвого горизонту на всіх ділянках родовища, крім Букінської де відзначається його фрагментарний розвиток.

Міжирічне родовище характеризується високим середнім вмістом ільменіту та значною потужністю пласта. Джерелом надходження рудних елементів були титанвмісні мінерали основних порід Коростенського плутону.

Міжирічне родовище у Волинському титаноносному районі є найбільшим як за запасами, так і за розмірами. Крім того, на великій площі (близько 200 км<sup>2</sup>) між розвіданими ділянками, а також на їх околицях є ряд перспективних площ, що заслуговують на дорозвідку.

Міжрічне родовище ільменіту характеризується чистотою та високою якістю ільменітових руд (середній вміст  $TiO_2$  в ільменіті до 52%), а також незначним вмістом шкідливих домішок. Ільменіт цього родовища може бути цінною сировиною для виробництва високоякісних титанових білил та металевого титану.

Результати кваліфікаційних досліджень рекомендується використовувати при подальшій експлуатації і дорозвідці родовища а також враховувати при проведенні моніторингу за геологічною ситуацією. на ділянках що розробляються.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безвинний В. П. Структурно-тектонічне районування західної частини Українського щита. *Мінеральні ресурси України*. 2005. № 4. С. 29-30.
2. Бондарчук В. Г. Геологія родовищ корисних копалин України. Київ : Наукова думка, 1966. 301 с.
3. Веклич М.Ф., Дяченко М.Г., Цымбал С.Н. Титаноносность осадочных отложений на территории СССР (Украинский кристаллический щит). *Рассыпные месторождения титана СССР*. М. : Недра, 1976. С.107-112.
4. Геологія титанових і цирконієвих россыпей України. / Веклич М.Ф., Борисенко С.Т., Дядченко М.Г. и др. Киев : типогр. МВД, 1967.
5. Ганжа О.А., Кузьманенко Г.О., Охоліна Т.В., Ремезова О.О. Сучасний стан мінерально-сировинної бази розсипних родовищ титану України *Вісник Київського університету ім.Тараса Шевченка.Серія геологія*. № 4 (99). 2022. С. 60-66.
6. Геологія та корисні копалини України. : атлас. Київ : Вид-во НАН України, 2001. 168 с.
7. Дранник А. С., Костенко М. М., Єсипчук К. Ю. та ін. Геолого-структурне районування Українського щита для уточнення стратиграфічної кореляції докембрійських утворень. *Мінеральні ресурси України*. 2003. № 1. С. 26-29.
8. Загальна пояснювальна записка (у трьох частинах) до комплекту карт «Геологія і корисні копалини України» масштабу 1:1000 000. Київ : Укр. ДГРІ, 2003. 368 с.
9. Закон про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 44. С. 457.
10. Кирилюк В. П. Тектонічна карта України. Масштаб 1:1000000. Частина II. Тектоніка фундаменту Українського щита. Масштаб 1:2 000 000. *Пояснювальна записка*. Київ : УкрДГРІ, 2007. 78 с.



11. Костенко М. М. Геологічна будова, магматизм та геодинаміка докембрію західної частини Українського щита : Автореф. дис. д-ра геол. наук: 04.00.01 «Загальна та регіональна геологія». Київ, 2012. 40 с.
12. Костенко М.М. Геологічне довивчення раніше закартованих площ та створення держгеолкарти масштабу 1:200 000 – важливий етап геологічного вивчення надр (здобутки і проблеми). *Мінеральні ресурси України*. 2018. №3. С. 3-12.
13. Костенко М.М. Щодо геотектонічного районування кристалічного фундаменту Українського щита. *Мінеральні ресурси України*. 2015. №4. С. 7-13.
14. *Металічні корисні копалини України : Металічні та неметалічні корисні копалини. Т. 1.* / Д. С. Гурський та ін. Київ-Львів : Центр Європи, 2006. 739 с.
15. *Металічні корисні копалини України : підручник* / Михайлов В.А та ін. Київ : ВЦ «Київський університет», 2007. 463 с.
16. Митрохин О.В. Петрологія габро-анортозитових масивів Коростенського плутону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геол. наук : спец. 04.00.08 / О.В. Митрохин. – К., 2001. – 16 с.
17. *Мінеральні ресурси України*. Київ : ДНВП «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2017. 268 с.
18. Новосад Я.О. *Загальна геологія : навч. посібник*. Рівне: НУВГП, 2007. 142 с.
19. Паранько І.С. *Формаційні типи стратиграфічних комплексів протерозою Українського щита. Вісник Львівського національного університету. Серія геологічна*. Вип. 19. 2005. С. 45-53.
20. *Петрографічний кодекс України* / відп. ред. І. Б. Щербаков. Київ, 1999. 39 с.
21. Проскурин Г.П., Швайберов С.К. *Отчет о результатах предварительной разведки Верхне-Иршинской группы месторождений титана, проведенной Житомирской экспедицией в Житомирской обл. УССР в 1971-1973 гг.*

22. Розиган Ю., Трипільський О., Тополук О. Швидкісні характеристики земної кори Коростенського плутону (Український щит) за даними методу глибинного сейсмічного зондування. *Вісник КНУ. Серія Геологія.* № 4(83), 2018. С. 46-49.
23. Рябенко В. О., Коренчук Л. В., Паранько І. С. Геологічна історія території України. Докембрій. Київ : Наукова думка, 1993. 187 с.
24. Свивальнева Т.В. Геолого-экономическая оценка титановых месторождений Волынского титаноносного района с построением модели одного из перспективных объектов : зб. наук. пр. ІГН НАН України, 2013. Вип. 6. С. 123-128.
25. Свинко Й. М., Сивий М. Я. Геологія: підручник. Київ: Либідь, 2003. 480 с.
26. Сивий М., Паранько І., Іванов Є. Географія мінеральних ресурсів України : монографія. Львів : Простір М, 2013. 684 с.
27. Стратиграфические разрезы докембрия Украинского щита / Щербак Н.П. та інш. Київ : Наукова думка, 1985. 168 с.
28. Стратиграфічний кодекс України. 2-ге вид. / від. ред. П.Ф. Гожики. Київ, 2012. 66 с.
29. Тарасенко В.С. Минерально сырьевая база титановых руд Украины. *Геологічний журнал.* 1992. № 5. С. 92-103.
30. Тітарев В.О. Геологічні умови розробки Юрської ділянки Межирічного родовища ільменіту. *Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2022* : зб. наук. праць ІV Всеукраїнської наук.-практ. конф. (м. Житомир 29 листопада 2022 р.). Житомир, 2022. С. 48.
31. Титановые и титано-циркониевые россыпи Украинской ССР / Глав. ред. Н.П. Семененко, отв. ред. М.Ф. Веклич. Киев : АН УССР, Ин-т геол. наук, Сектор геогр., Ин-т экономики СОПС, Мин-во геол. УССР, Ин-т минер. рес., 1967. 850 с.
32. Фігура Л.А., Ковальчук М.С. Рудоносність Осинової ділянки Межирічного родовища титанових руд. *Геохімія і петрологія процесів породо-*

*рудоутворення*, 2022. вип. 43. С. 59-73.

33. Хрущов Д.П., Ковальчук М.С., Ремезова Е.А. и др. Структурно-литологическое моделирование осадочных формацій. Киев : Интерсервис, 2017. 352 с.

34. Шевчук В.В., Іванік О.М., Крочак М.Д., Менасова А.Ш. Загальна геологія : практикум. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2005. 136 с.

35. Яременко О.В. Геологічні умови формування й комплексне освоєння Торчинського апатит-ільменітового родовища. *Мінеральні ресурси України*. С. 20-24.

36. Яременко О.В., Криницька М.В., Гнатюк О.В., Тітарев В.О., Власюк В.В. Характеристика вихідної сировини та чорнового концентрату Іршанського гірничо-збагачувального комбінату. *Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2023* : зб. наук. праць V Всеукраїнської наук.-практ. конф. (м. Житомир 6-7 червня 2023 р.). Житомир, 2023. С. 46-48.