

УДК 553.99 (477)

Ю.В. Крошко

СТРУКТУРНО-ЛІТОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОКЛАДІВ ІЛЬМЕНІТУ В КОРАХ ВИВІТРЮВАННЯ І ПРОДУКТАХ ЇХ РОЗМИВУ ТА ПЕРЕВІДКЛАДАННЯ В МЕЖАХ НОВОМИРГОРОДСЬКОГО ТИТАНОНОСНОГО РАЙОНУ

Наведено результати вивчення ільменітоносності та структурно-літологічних досліджень кір вивітрювання та продуктів їх розмиву на території, що досліджувалась. За результатами цих досліджень проведено моделювання кількох родовищ ільменіту в межах Новомиргородського титаноносного регіону. *Ключові слова:* кори вивітрювання, поклади ільменіту, структурні та літологічні дослідження, моделювання.

Вступ

Україна входить до десятки провідних країн світу за обсягами розвіданих запасів руд титану та забезпечує понад 6% їх світового видобутку. Інвестиційно привабливою та економічно вигідною є розробка елювіальних та різновікових флювіальних родовищ ільменіту, переважна частина з яких є комплексними. Значна кількість ільменіту видобувається з розсипних родовищ. Разом з цим в Україні розвідано родовища і рудопрояви ільменіту в мезозой-кайнозойських корах вивітрювання кристалічних порід фундаменту.

Серед перспективних титаноносних об'єктів Українського щита є Новомиргородський габро-анортозитовий масив. Тут виробничими організаціями встановлено титаноносність порід кристалічного фундаменту, їх кір вивітрювання і продуктів розмиву та перевідкладення елювіальних утворень.

В межах Новомиргородського габро-анортозитового масиву встановлено просторово-парагенетичний зв'язок ендегенних (породи кристалічної основи) та екзогенних (кори вивітрювання рудоносних порід фундаменту та різновікові й різногенетичні продукти їх розмиву та перевідкладення) рудопроявів. Такий просторово-парагенетичний зв'язок призвів до формування в межах Новомиргородського габро-анортозитового масиву полігенної і поліхронної ільменітоносної системи, яка має значний ресурсний потенціал.

Фактичний матеріал і методика дослідження.

Дослідження базується на узагальненні та інтерпретації даних геологічних звітів, а також власних досліджень. Фактичним матеріалом для цифрового

моделювання послужили координати та опис свердловин, дані випробувань свердловин на ільменіт. На основі фактичного матеріалу побудовано цифрові структурно-літологічні моделі ільменітоносних кір вивітрювання та розсіпів різного віку та різного генезу, що утворилися внаслідок розмиву та перевідкладення матеріалу кір вивітрювання.

Картографічні побудови містять комплекс карт, а саме: топографічні карти основи та поверхні продуктивних родовищ; карти загальної потужності кори вивітрювання та відкладів, що містять розсипи; карти потужності відкладень, що містять ільменіт; карти просторового розподілу вмісту ільменіту в корах вивітрювання і розсипах.

Результати досліджень та інтерпретація.

Коротко охарактеризуємо ільменітовий потенціал Східної ділянки, яка розташована в межах східної частини Новомиргородського габро-анортозитового масиву та деяких континентальних і прибережних крейдових розсіпів.

Східна ділянка розташована в межах східної частини Новомиргородського габро-анортозитового масиву. Геологічна будова району включає гірські породи основного складу Коростенського комплексу мезопротерозою, їх кору вивітрювання та осадові утворення палеогенової, неогенової та четвертинної систем. Породи кристалічної основи в основному представлені порфіритовими гранітами, габро-норитами, габро-монцонітами, габро-анортозитами, анортозитами та монцонітами, в яких присутня титано-апатитова мінералізація. Породи кристалічної основи в період пізньої юри — ранньої крейди зазнали процесів вивітрювання. В результаті утворилася площадна і лінійна (приурочена до тектонічних розламів, зон дроблення та контактних зон різних типів порід) кора вивітрювання. Потужність кори вивітрювання – 2-30 м, і лише місцями досягає 50 м. Розподіл товщини кори вивітрювання в межах ділянки нерівномірний (рис. 1). Глибина покрівлі кір вивітрювання 34,2 – 45,4 м. Кора вивітрювання має вертикальну зональність, яка включає три зони (знизу вгору): перша — зона розпаду і вилуговування, друга — початкова зона гідролізу (каолініт-гідрослюди́ста зона), третя — кінцевого гідролізу та окислення продуктів вивітрювання (каолінітова зона). Рудопрояви ільменіту пов'язані з корою вивітрювання. Ільменіт з кори вивітрювання крупнозернистий, рідше середньозернистий. Ільменіт представлений у вигляді кутастих великих уламків зерен неправильної форми. Ільменітовий габітус товсто-табличастий, пластинчастий, рідше ромбодричний. Розмір зерен 0,3-0,5 мм, іноді до 5,0 мм. Колір мінералу сірий (переважає), сірувато-бурий, смолисто-чорний, рідше коричнево-бурий. Блиск металевий, матовий. Поверхня зерен гладка, блискуча,

місцями лейкоксенізована. Середній вміст ільменіту в корі вивітрювання 85,4-184,6 кг/м³. Розподіл ільменіту у вертикальному розрізі кори вивітрювання нерівномірний (рис. 2). Як правило, підвищений вміст ільменіту пов'язаний з ділянками найбільшої потужності елювію. Однак є місцеві райони, де ця закономірність не спостерігається. Також спостерігається тенденція до зменшення вмісту ільменіту з глибиною, тобто від більш вивітрюваних порід до менш вивітрюваних.

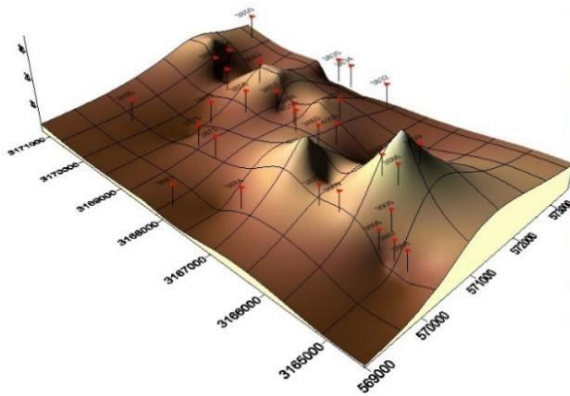


Рис. 1. Розподіл потужності кори вивітрювання по латералі

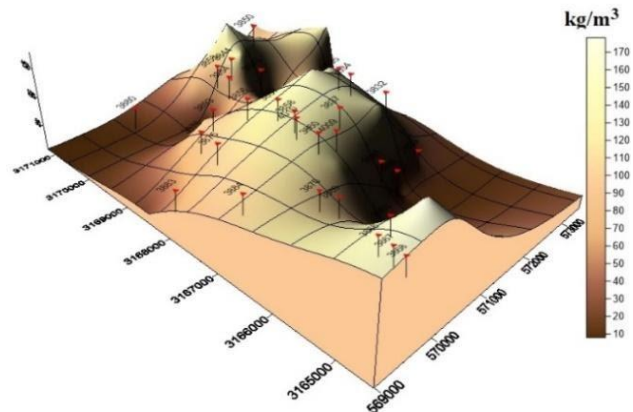


Рис. 2. Розподіл вмісту ільменіту (кг/м³) у корі вивітрювання по латералі

Бірзулівська розсип розташований в районі між селами Коробчино і Бірзулово, за 15 км на південний захід від міста Новомиргорода. Розсип входить до складу Новомиргородської групи розсипних родовищ титано-цирконієвих руд. До геологічної будови території входять магматичні породи кристалічного фундаменту (лабрадорити, габро-лабрадорити та граніти рапаківі), їх кора вивітрювання, осадові піщано-глинисті відклади нижньої крейди, відклади сформовані за неогенового та четвертинного періоду.

Континентальні відклади нижньої крейди розміщені повсюдно на корі вивітрювання, що є основою для флювіальних покладів. Континентальні відклади представлені сірими дрібно- і середньозернистими кварцовими каоліновими пісками та вторинними каолінами. Потужність пісків від 1,5 до 8,9 м. Вміст ільменіту коливається від кількох кілограмів на кубічний метр до 343-758 кг/м³ (Федоренко Н.С., 1970). Найбільш збагачені ільменітом піщані породи, приурочені до тальвегу палеодолини. Вміст ільменіту у вторинних каолінах в окремих випадках становить 300 кг/м³ (Федоренко Н.С., 1970). Прибережно-морські глауконіто-кварцові піски нижньої крейди в межах Бірзулівського розсипу представлені мілководними фаціями верхнього альбу, потужність яких досягає 12,0 м. Ці піски також містять ільменітові розсипи і утворилися в результаті розмиву і перевідкладення елювіальних і континентальних утворень.

Результати структурно-літологічного моделювання Бирзулівської розсипу представлені на рисунку 3 [1].

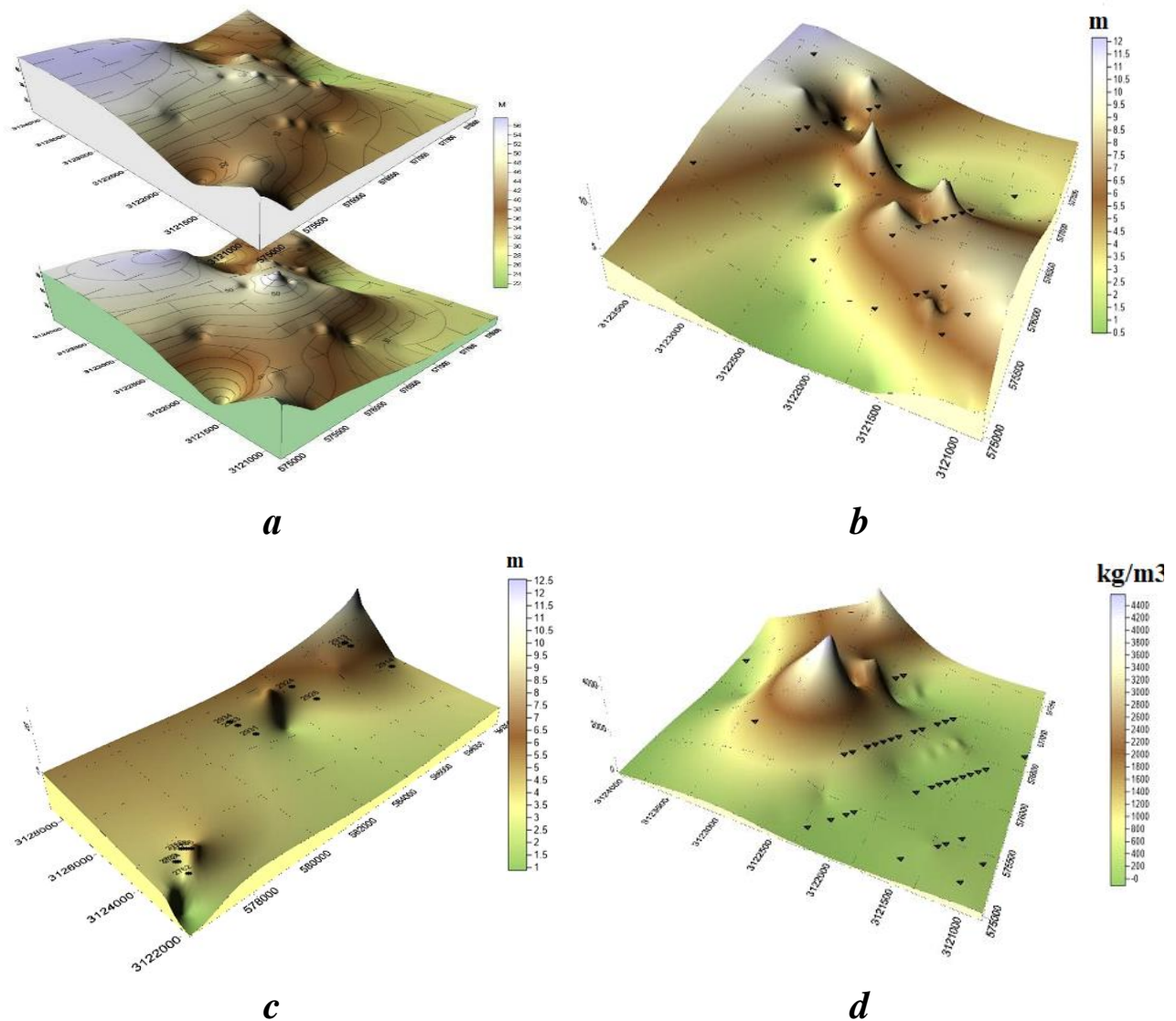


Рис. 3. Результати структурно-літологічного моделювання Бирзулівського розсипу.

a - рельєф поверхні та основи континентальних відкладів; б - розподіл потужності піщаних відкладів; в - розподіл потужності ільменітовмісних каолінів; г - розподіл вмісту ільменіту в континентальних товщах

Андріївський розсип розташований в долині річки Велика Вись та на її схилах (район сіл Іванівка, Троянів, Андріївка, Лікарівка). Геологічна будова ділянки включає граніти рапаківи, їх кору вивітрювання, нижньокрейдові ільменітоносні континентальні відклади та четвертинні алювіальні відклади долини р. Велика Вись. Максимальна потужність ільменітоносного алювію 22 м. У осьовій частині долини континентальні нижньокрейдові відклади частково розмиті. Вміст ільменіту в осадах коливається від кількох десятків кг до 182,7

кг/м³ (Скоробач В.І. та ін., 1973). Рельєф основи і поверхні розсипу рівний, без істотних заглиблень і піднять. Розподіл потужності ільменітоносних відкладів має три чітко виражені піки. Збільшена потужність глинистих відкладів приурочена до місць зменшеної потужності піщаних відкладів. Розподіл ільменіту в межах розсипу більш-менш рівномірний з вираженим максимумом при піднятті поверхні основи, що свідчить про накопичення ільменіту на механічному бар'єрі. Деякі результати структурно-літологічного моделювання Андріївського розсипу представлені на рисунку 4.

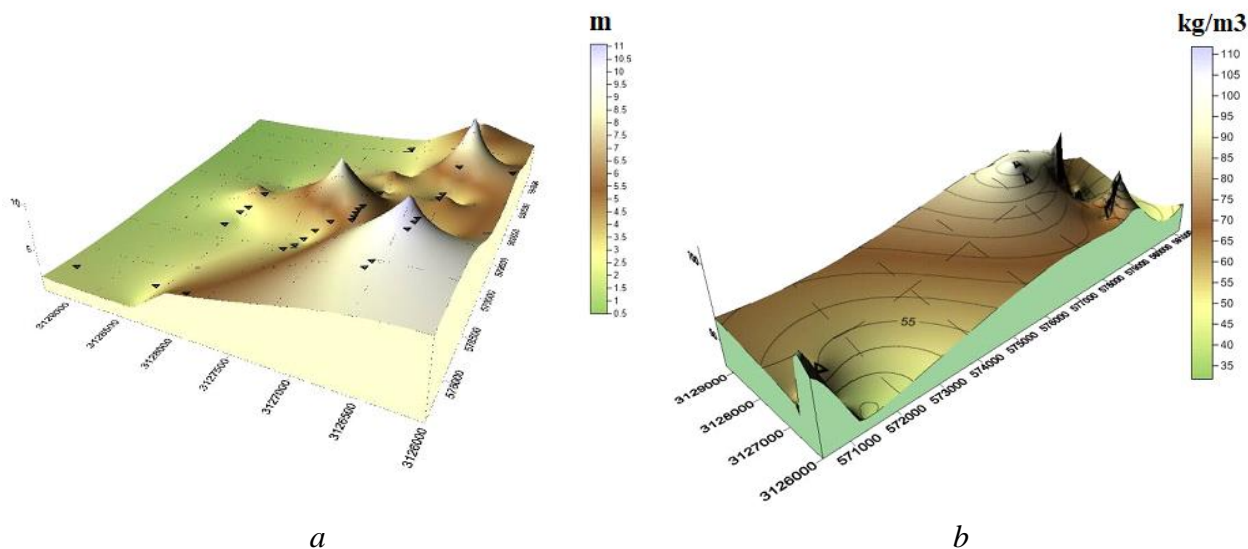


Рис. 4. Деякі результати структурно-літологічного моделювання Андріївського розсипу.

а - розподіл потужності піщаних відкладів; б - розподіл вмісту ільменіту в континентальних товщах

Висновки

Структурно-геологічні та літологічні моделі родовищ ільменіту в корах вивітрювання, полігенних і поліхронних продуктах їх розмиву і перевідкладення відображають внутрішню структуру рудних родовищ і розподіл ільменіту в них. Практичне значення отриманих результатів полягає у встановленні успадкованої природи промислової ільменітоносною здатності в широкому пластово-стратиграфічному діапазоні – від кристалічних порід фундаменту, їх кір вивітрювання до апт-нижньоальбських алювіальних, верхньоальбських прибережно-морських, неогенових та сучасних алювіальних відкладів. Це зумовлює парагенетичне та просторове співвідношення та значні потужності продуктивних горизонтів. Цей фактор разом із сприятливими промисловими характеристиками (вміст ільменіту та його висока якість), а також сприятливі гірничо-геологічні умови визначають інвестиційну привабливість досліджуваної

території. Створені картографічні матеріали та накопичена база даних по окремих об'єктах є основою для їх геолого-економічної переоцінки та інформаційного забезпечення робіт з їх промислового освоєння.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Крошко Ю.В. Цифрова структурно-літологічна модель нижньокрейдових континентальних алювіальних ільменітових розсипів верхнього палеопотоку в межах Лебедин-Балаклійських палеодолин (центральна частина Українського щита). *Геоінформатика*. 2016. № 3 (59). С. 49-57.
2. Скоробач В.І. та ін. Геологічний звіт про результати розвідки ільменітових розсипів у південній частині Лебедино-Балаклійської западини в Бирзулівському та інших районах Середнього Подніпров'я, проведених Південноукраїнською геологічною експедицією у 1971-1973 роках. Звіт про виробництво. Київ. 1973.
3. Скоробач В.І., Кармазенко В.Г., Гречушкіна Т.А. Звіт про результати розвідки нових алювіальних і залишкових родовищ ільменіту в районі поширення головних порід Новомигородського та Воронівського масивів за 1977-1979 рр. Київ. 1979.
4. Скоробач В.І., Тарасенко В.С., Шкуренко І.Є. Звіт про результати детальних розвідок титанових руд на перспективних ділянках південної частини Корсунь-Новомигородського плутону за 1980-1983 роки. Київ. 1985.
5. Федоренко Н.С. Про результати розвідки ільменітових розсипів у Середньому Подніпров'ї серед піщаних відкладів нижньої крейди: виробничий звіт Київ. 1970.

REFERENCES

1. Kroshko Yu.V. 2016. A digital structural-lithological model of lower cretaceous continental alluvial ilmenite placers of top paleostream within the Lebedyn-Balakliia paleovalleys (central part of the Ukrainian shield) // *Geoinformatika*. № 3 (59). P. 49-57. – in Ukrainian.
2. Skorobach V.I. and al. 1973. Geological report on the results of prospecting for ilmenite placers within the southern part of the Lebedyno-Balakliivska depression in the Byrzulovsky and other areas of the Middle Dnieper region, carried out by the South Ukrainian geological expedition in 1971-1973. Production report. Kyiv. – in Russian.
3. Skorobach V.I., Karmazenko V.G., Grechushkina T.A. 1979. Report on the results of prospecting for new alluvial and residual ilmenite deposits within the area of distribution of the main rocks of the Novomygorodsky and Voronovsky massifs for 1977-1979. Kyiv. – in Russian.
4. Skorobach V.I., Tarasenko V.S., Shkurenko I.E. 1985. Report on the results of detailed prospecting for titanium ores in promising areas of the southern part of the Korsun-Novomygorod pluton for 1980-1983. Kyiv. – in Russian.

5. Fedorenko N.S. 1970. On the results of prospecting for ilmenite placers in the Middle Dnieper region among sandy deposits of the Lower Cretaceous: production report Kyiv. – in Russian.

Ю.В. Крошко

**СТРУКТУРНО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЛЕЖЕЙ
ИЛЬМЕНИТА В КОРАХ ВЫВЕТРИВАНИЯ И ПРОДУКТАХ ИХ
РАЗМЫВА И ПЕРЕОТЛОЖЕНИЯ НОВОМИРГОРОДСКОГО
ТИТАНОНОСНОГО РАЙОНА**

Приведены результаты изучения ильменитоносности и структурно-литологических исследований кор выветривания и продуктов их размыва на исследуемой территории. По результатам этих исследований проведено моделирование нескольких месторождений ильменита в Новомиргородском титаноносном регионе.

Ключевые слова: коры выветривания, залежи ильменита, структурные и литологические исследования, моделирование.

Yu.V. Kroshko

**STRUCTURAL AND LITHOLOGICAL MODELING OF ILMENITE
DEPOSITS IN WEATHERING CRUSTS AND PRODUCTS OF THEIR
EROSION AND REDEPOSITION WITHIN THE NOVOMIRGOROD
TITANIUM-BEARING REGION**

The results of the study of ilmenite bearing capacity and structural-lithological studies of weathering crusts and their erosion products in the study area are presented. Based on the results of these studies, several ilmenite deposits were modeled within the Novomyrhorod titanium-bearing region.

Keywords: weathering crust, ilmenite deposits, structural and lithological studies, modeling.

Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна

Ю.В. Крошко

кандидат геологічних наук

e-mail: ykrosh.79@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-7601-7760>

Стаття надійшла: 11.10.2021