

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

УДК (551.143+553.04):551.763+551.781.4](477)
DOI: 10.15587/2313-8416.2015.47235

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ, ЛІТОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ І КОРИСНІ КОПАЛИНИ АПТ-НИЖНЬОАЛЬБЬСЬКИХ ТА ЕОЦЕНОВИХ КОНТИНЕНТАЛЬНИХ ВІДКЛАДІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

© М. С. Ковальчук, Ю. В. Крошко

Апт-нижньоальбські та еоценові річкові палеодолини центральної частини Українського щита просторово-парагенетично взаємопов'язані та характеризуються подібністю генезису, літологічної будови та набором корисних копалин, утворення, просторова, мікрофаціальна та літофаціальна приуроченість яких обумовлені геолого-тектонічною будовою території, та палеогеографічними умовами палеоалювіального седиментогенезу. Встановлено, що зародження та розвиток палеодолин обумовлено тектонічною будовою та геологічним розвитком території

Ключові слова: апт-нижній альб, еоцен, центральна частина Українського щита, континентальні відклади, корисні копалини

The Apt-lower cretaceous and the river Eocene paleovalley of Central part of the Ukrainian shield spatial and paragenetic interrelated and are characterized by a similar genesis, lithology and set of minerals, formation, spatial, microfacies and lithofacies distribution which is due to geological and tectonic structure of the territory, and the paleogeographic conditions of paleo alluvial sedimentation. It is found that the origin and development of valleys of rivers caused by tectonic structure and geological development of the territory

Keywords: Apt-lower cretaceous, Eocene, Central part of the Ukrainian shield, continental sediments, minerals

1. Вступ

Річкові долини відіграють значну роль в розчленуванні рельєфу суходолу, змиву, розмиву, транспортуванні продуктів змиву і розмиву, їх нагромадженні і формуванні широкого спектру корисних копалин в межах річкових долин. Окрім цього, річкові долини, їх відклади і конфігурація є своєрідними індикаторами тектонічної та палеогеографічної обстановки.

2. Постановка проблеми

На жаль дослідженню річкових долин минулого на сьогоднішній день приділяється недостатньо уваги. Разом з цим, в похованому рельєфі України та Українського щита (УЩ) зокрема збереглися від розмиву до наших днів чисельні різновікові палеоалювіальні відклади, які є свідками геологічної історії території [1, 2]. Аналіз літології і корисних копалин флювіальних континентальних утворень у межах центральної частини УЩ показав, що найбільш широкий спектр корисних копалин притаманний формаційним одиницям, які утворилися за рахунок розмиву і перевідкладення продуктів хімічного розкладу різновікових і різних за петрографічним складом порід кристалічного фундаменту. До таких належать нижньокрейдові та середньопалеогенові утворення, які збереглися до наших днів у вигляді звивистих смуг, які нагадують контури річкових долин.

3. Літературний огляд

Питанням просторового поширення, стратиграфічного розчленування, будови, літологічного і мінерального складу, геохімії континентальних відкладів у різні роки висвітлили у виробничих звітах та наукових працях [3–6] і створених комплектах карт [7, 8].

Дослідження зазначених континентальних утворень було пов'язане, перш за все, з пошуками родовищ вогнетривких глин та бокситів, розсипів ільменіту і в меншій мірі розсипів монациту, золота.

Оскільки процес утворення корисних копалин тісно пов'язаний з певними етапами розвитку річкових долин та обумовлений наявністю тієї чи іншої фаціальної обстановки, часто локальної, авторами були проведені палеопотамологічні та літологічні дослідження різновікових палеоалювіальних відкладів.

4. Розвиток центральної частини Українського щита у апт-нижньоальбський та бучакський вік, літологічна характеристика і корисні копалини, пов'язані з його континентальними відкладами

Територія центральної частини Українського щита має складну геологічну і розламно-блокову будову, що проявляється у строкатому петрографічному складі порід кристалічного фундаменту, їх взаємовідношенні у просторі та рудній мінералізації [7].

Складна розламно-блокова тектоніка обумовила диференціацію тектонічних рухів як вздовж диз'юнктивних порушень, так і вздовж контактів різних за генезисом і петрографічним складом порід, що призвело до створення тектонічних депресій. Структурний план ранньокрейдової епохи визначили в основному розлами і структури субширотного простягання, тобто він був дискордантним по відношенню до структур докембрійського фундаменту, які мають загалом субмеридіональне орієнтування [7–9].

Нижньокрейдові континентальні відклади, що виповнюють ерозійно-тектонічні депресії, є найбільш давніми континентальними утвореннями в межах центральної частини Українського щита, які збереглися від розмиву до наших днів у вигляді звивистих гілкоподібних смуг [5–11].

Формуванню нижньокрейдових континентальних відкладів передувала триас-ранньокрейдова епоха пенепленізації рельєфу та інтенсивного хімічно-біологічного вивітрювання порід кристалічного фундаменту [7]. В умовах гумідного тропічного клімату на різних за генезисом, віком і петрографічним складом породах фундаменту сформувалися площові і лінійні кори вивітрювання потужність яких перевищує 120 м. Мезозойська кора вивітрювання стала основним джерелом матеріалу для формування нижньокрейдових і палеогенових континентальних відкладів та пов'язаних з ними родовищ корисних копалин.

Загальним для кір вивітрювання є верхня каолінова зона, яка вниз за розрізом змінюється (залежно від порід субстрату) гідролудисто-каолінітовою, каолініт-монтморилонітовою, монтморилонітовою зонами. Нижче залягає зона вилуговування корінних порід. У корі вивітрювання порід основного складу (амфіболіти, анортозити, габро та ін.) наявна каолініт-гідрогетит-гібситова зона, яка залягає над каолінітовою.

У результаті короутворення кристалічні породи фундаменту зазнали інтенсивних фізико-хімічних перетворень, що призвело до формування елювіальних покладів важких мінералів, каолінів і бокситів.

Гумідний тропічний клімат обумовив збільшення кількості атмосферних опадів, які почали інтенсивно розмивати розпушені короутворенням породи кристалічного фундаменту. Формування постійних водних артерій відбувалося по ослаблених ділянках земної кори – тектонічних депресіях, які контролювалися диз'юнктивними порушеннями різного рангу, блоковою тектонікою і зонами контактів різних за петрографічним складом порід [2, 7–9]. Саме ці чинники обумовили характер розташування річкових долин у просторі та їх морфологію. Низький рівень базису ерозії спричинив інтенсивне врізання водотоків в елювіальний субстрат, і формування ерозійно-тектонічних депресій на базі тектонічних.

У результаті дії постійних водних потоків ерозійно-тектонічні депресії наповнювалися, головним чином, продуктами розмиву кір вивітрювання. У результаті континентального алювіального седиментогенезу сформувалися алювіальні утворення аптунижнього альбу, що утворюють нижньокрейдову, континентальну, платформну, гумідну, передтрансгресивну, піщано-глинисту субформацію, яка є парагенезисом платформної, елювіальної, глинисто-каолінітової, бок-

ситоносною субформації [6]. Річкові долини стали не тільки шляхами транспортування матеріалу з Українського щита на його схили та в суміжні структури (Дніпровсько-Донецьку та Причорноморську западини), а й вмістилищем різних корисних копалин, зокрема ільменіту, монациту, золота, бокситів, вторинних каолінів та вогнетривких глин [5–8].

Річкові палеодолини мали багато приток, спрямованих під кутом до центральної водної артерії. Довжина палеодолин іноді перевищувала 100 км [2, 5–7, 10]. Найбільша ширина палеодолин, яка була встановлена по площі розвитку відкладів, що їх виповнюють, становить 8,6 км [6]. Глибина врізу річкових долин у кору вивітрювання досягає 50 м. У похованому рельєфі кори вивітрювання палеодолини виражені не завжди чітко. Борти їх похилі, згладжені, піднімаються в середньому під кутом 3° – 5° , іноді 35° – 45° та поступово переходять у схили вододільних просторів. Потужність континентальних відкладів досягає 36 м [6].

У генетичному плані континентальні відклади ерозійно-тектонічних палеодолин представлені делювіально-пролювіальними, пролювіально-алювіальними, алювіальними (мікрофації русел, прируслової відмілини, заплав) і старичними фаціями. Внаслідок закладання річкової сітки в нестійких до процесів ерозії утвореннях (глиниста кора вивітрювання) річки мали нестабільне положення русла (відбувалась постійна міграція русла по латералі), у результаті чого формувався контур алювіальних утворень шириною в декілька кілометрів. Зокрема, нестійкість до процесів ерозії бортів річкових палеодолин призводили до формування делювіально-алювіальних відкладів; інтенсивні атмосферні опади зумовили формування пролювіально-алювіальних утворень; значна міграція русла по латералі призвела до формування староріччя.

Літологічний склад нижньокрейдових континентальних відкладів є строкатим, невтриманим за простяганням і значною мірою визначається складом кори вивітрювання кристалічних порід фундаменту, в межах яких закладені річкові палеодолини [5, 6].

Зокрема, переважає в розрізі нижньокрейдових континентальних утворень бокситів обумовлене розмивом кори вивітрювання порід основного складу (габро, габро-анортозитів), в той час, як широкий розвиток каолінових і уламкових порід, зумовлений розмивом кори вивітрювання порід кислого, середнього складу, осадових та метаморфічних порід.

Провідна роль у будові континентальних утворень належить глинистим породам, які часто утворюють гомогенну товщу. Глинисті породи представлені алевритовими, слабоалевритовими, піщаними, сильно піщаними вторинними каолінами і каоліновими глинами. Складені вони каолінітом з незначними домішками гідролуди, гібситу, гідраргіліту, монтморилоніту та непостійними домішками теригенного матеріалу. Вторинні каоліни і каолінові глини мають відмінності в речовинному складі і фізичних властивостях. Глиниста складова вторинних каолінів майже мономінеральна каолінітова з незначною домішкою галузиту, гідролуду, гібситу, гідраргіліту, в той час як у вогнетривких глинах частка гідролуду значно більша, високоглиноземисті мінерали відсутні і присутні змішаношаруваті утворення та монтморилоніт [3, 4]. Подекуди

породи містять гальку кварцу, уламки кристалічних порід фундаменту та обвуглені рослинні залишки. Розподіл теригенного матеріалу в глинистих породах нерівномірний. Колір їх строкатий: від білого, різних відтінків сірого до різних відтінків червоного. Нижньокрейдіві утворення містять Смілянське, Новоселицьке, Мурзинське та ін. родовища і рудопрояви вторинних каолінів та вогнетривких глин [4].

Дещо менше поширені уламкові породи, які представлені різнозернистими (від дрібнозернистих до гравійних) олігоміктовими пісками і піщаниками, що інколи містять дрібні валуни (до 15 см) і гальку кварцу, уламки кристалічних порід та обвуглені рослинні залишки. Колір їх переважно сірий (різних відтінків), іноді бурий. Серед уламкових порід встановлено пісок (піщаник) слабоалевритовий, глинисто-алевритовий, алеврито-глинистий, слабо-глинистий, глинистий, сильно-глинистий. Цемент глинистий, механічного заповнення, базальний. Текстури порід косо, хвилясто, горизонтально, однорідно, неоднорідно, неясношаруваті, лінзо, конгломерато, брекчієподібні. Ступінь сортування уламкового матеріалу змінюється від середнього до поганого, а подекуди взагалі відсутній.

Хемогенні породи представлені бокситами та бокситоподібними породами, які залягають в підошві, або середній частині розрізу. Вони являють собою місцями пухку, місцями порівняно міцну породу, складену червоно-бурими, бурими, сірувато-бурими і сірими бобовинами. Простір між ними виповнений сірувато-білою піщано-глинистою масою. Бобовини складені глинистою дисперсною речовиною, в різній мірі насичені гідроксидом заліза, в які вкраплені дрібні зерна кварцу, ільменіту та піриту. Серед бокситів встановлено кам'янисті, пухкі, глинисті та піщано-глинисті різновиди. Колір їх змінюється від сірого до бурого. Іноді вони містять уламки кристалічних порід. Перспективи нижньокрейдівих відкладів на родовища бокситів незначні. В їх межах виявлено Смілянське родовище бокситоподібних порід і бокситів (в комплексі з вторинними каолінами) [3, 4]. Інші ділянки прояву бокситоподібних порід і бокситів в межах нижньокрейдіві товщі вважаються безперспективними.

Переходи між усіма типами порід, зазвичай, поступові, що вказує на поступову зміну гідродинамічного режиму палеорічок. Досить часто породи різних типів утворюють прошарки та лінзи одне в одному незначної товщини.

Корисні копалини характеризуються стійким зв'язком з певними літофаціями, фаціями і мікрофаціями, утворення яких контролювалося відповідними палеогеографічними обстановками, що визначалися тектонічним режимом, рельєфом, кліматом.

Для розсипів важких мінералів кора вивітрювання була не тільки проміжним джерелом розсипують мінералів, а й слугувала плотиком, в результаті чого їх концентрація відбувалася в западинах плотіку, утворюючи рудоносні кущі, кишені [12]. Специфіка алювіального седиментогенезу, пов'язаного з розмивом і перевідкладенням продуктів кір хімічного вивітрювання, обумовили формування розсипних рудопровів важких мінералів у літофаціях і фаціальних умовах, які не є характерними для класичних алювіальних розсипів. Так, розсипні прояви важких

мінералів ми зустрічаємо в мікрофаціях прируслової відмілини та заплави [12]. При цьому розмір зерен розсипних мінералів часто значно більший за розмір кластичного матеріалу.

Протягом апту-нижнього альбу сформувалися багатоярусні континентальні розсипні прояви ільменіту, монациту та золота. Розсипи ільменіту в нижньокрейдівих відкладах є найбагатшими (вміст мінералу досягає 300 кг/м^3) та містять якісну титанову сировину [3]. Розвідані розсипи монациту поширені в нижньокрейдівих континентальних відкладах в межах північного схилу центральної частини УЩ [12]. Золото в незначних кількостях присутнє майже в усьому розрізі нижньокрейдівих утворень, однак значущі розсипи встановлено і досліджено лише в межах Канів-Звенигородської депресії та в межах Канівського Придніпров'я, де вміст розсипного золота досягає $2,3 \text{ г/м}^3$ [12]. Процесу розсипоутворення сприяли: наявність корінних джерел у межах розвитку річкових долин та площ водозбору; глибокий хімічний розклад рудовмісних порід, що сприяв вивільненню важких мінералів з гіпергеннозмінених порід корінного субстрату та залучення їх до процесу континентального седиментогенезу; сприятливі фізико-географічні умови, які обумовили формування розсипів у різних фаціальних і мікрофаціальних обстановках (алювіальна: руслова, прируслової відмілини та заплава мікрофації; делювіально-алювіальна, пролювіально-алювіальна, озерно-болотна).

В альбі настає обширна морська трансгресія, яка відбувалася як з півдня так і з північного сходу [7]. Трансгресія використовувала в першу чергу ерозійно-тектонічні депресії – місця розвитку континентальних відкладів. У процесі трансгресії сформовані континентальні відклади зазнали часткового розмиву.

У пізньокрейдіву епоху морський басейн значно розширився, а наприкінці пізньокрейдівого часу море регресувало завдяки ларамійському орогенезу [7]. У палеоцені територія досліджень являла собою припідняту денудаційну рівнину, яка була розчленована річковою сіткою [7].

В середньому еоцені морський басейн значно розширюється і покриває водами північну та південну частини території досліджень. В той же час, у межах припіднятої частини УЩ існували континентальні умови флювіального осадконагромадження. Частковий перемиг або повний розмив (на окремих ділянках палеодолин) нижньокрейдівих палеоалювіальних утворень відбувся внаслідок успадкування давньої річкової сітки більш молодшою (середньоеоценовою) гідрографічною сіткою (нові водні потоки використовували стару річкову долину) [13]. У результаті відбувся перемиг продуктів розмиву кори вивітрювання та перевідкладення їх матеріалу на більш високі стратиграфічні рівні. Утворена таким чином еоценова гідрографічна мережа отримала в плані деревоподібну форму, а контури розповсюдження бучакських континентальних відкладів часто співпадають з контурами розповсюдження континентальних нижньокрейдівих утворень.

Континентальні утворення еоцену представлені озерно-річковими, алювіальними, делювіально-алювіальними, болотними відкладами, що поступово пере-

ходять у відклади приморської низовини, відклади естуаріїв та мілководного моря.

Залягають бучакські континентальні відклади, як правило, на каолінізованій поверхні порід докембрію, пісках або вторинних каолінах крейдового (апт-нижній альб) чи палеоценового віку.

Загалом середньоєоценові континентальні відклади утворюють середньопалеогенову, континентальну, платформну, теригенно-глинисту вугленосну, гумідну, передтрансгресивну субформацію, відклади якої містять прояви і родовища бурого вугілля, ільменіту, золота, вторинних каолінів та вогнетривких каолінових глин.

Бучакські континентальні утворення представлені уламковими, глинистими та органогенними породами. Уламкові породи представлені різнозернистими (від дрібно- до крупнозернистих) пісками і пісковиками сірого, темно-сірого та бурого забарвлення. Цемент глинистий, механічного заповнення, базальний. Текстури порід косо-, горизонтально-, однорідно-, неоднорідно-, неясношаруваті, лінзоподібні. Ступінь сортування відкладів змінюється в широких межах і залежить від умісту глинистої складової. Часто піски містять певну кількість вуглистої речовини. Найбільш широко розповсюджені дрібно-, середньозернисті, добре відсортовані різновиди. Підпорядковане значення належить різнозернистим, грубозернистим та гравелистим піскам. Останні залягають повсюдно в основі пісчано-вуглистої товщі в осьових частинах депресій. Пісковики мають підпорядкований характер, серед них виокремлюють вуглисті, кременисті та кварцито-подібні різновиди. Найбільш поширені вуглисті пісковики. Пісковики залягають або в товщі пісків, або в основі пісчано-вуглистих відкладів безпосередньо на кристалічних породах. У деяких свердловинах в основі шару зустрічається галька, яка представлена кварцом, рідше кременем.

Глинисті породи представлені вторинними каолінами, каоліновими глинами різного ступеню заісоченості та вуглистими глинами з прошарками глинистого бурого вугілля і, рідше, прошарками і лінзами сірих, коричневатого-сірих середньозернистих пісків. Уміст вуглистої речовини зростає вгору за розрізом. Вторинні каоліни поширені, в основному, в прихилових частинах депресій. Залягають вони у вигляді малопотужних лінз та прошарків серед пісчано-вуглистих відкладів або в їх основі. Потужність в середньому 0,3–6,6 м. Вторинні каоліни представлені пелітоморфними породами каолінітового складу, масні на дотик. Дуже часто вторинні каоліни збагачені обвугленими рослинними рештками. У товщі середнього еоцену виявлено Кіровоградське та Обознівське родовища вторинних каолінів [4]. Серед каолінів встановлено і високоглиноземисті різновиди.

Органогенні породи представлені бурим вугіллям, яке досить поширене і місцями представляє практичний інтерес. Буре вугілля має значне розповсюдження в Рижанівській та південній частині Юрківської депресії. Буре вугілля залягає серед пісчано-глинистої товщі і має форму пластових тіл з неправильними, звивистими контурами. Переважають шари, складені з 2–5 пачок вугілля, розділених прошарками піску і глини. Іноді буре вугілля утворює прошарки незначної потуж-

ності в пісчаних породах. Зростання вуглистості відкладів відбувається вгору за розрізом. Буре вугілля являє собою темно-буре, майже чорну, легку, ушільнену, рідше крихку породу з землистою та грудкоподібною структурою, подекуди з включеннями слабо обвугленої деревини. В основі шару буре вугілля часто заісочене, з тонкими прошарками та гніздами дрібнозернистого піску; місцями з шароподібними включеннями піриту. На окремих ділянках спостерігаються поступові переходи бурого вугілля в глини вуглисті. Потужність бурого вугілля змінюється в межах від 1 м до 9 м, сягаючи 13 м у районі с. Княже та південно-західної частини с. Кобеляки. Буре вугілля, головним чином, низькозольне (вміст золи 19,5–23 %) [4]. У золі бурого вугілля присутні рідкісноземельні, рідкісні та розсіяні елементи. Часто буре вугілля переходить у темно-сіру, чорну вуглисту глину, яка завершує розріз.

Загальна потужність континентальних утворень коливається від 1,0 м на схилах депресій до 21 м у центральних їх частинах. У будові товщі спостерігається певна ритмічність. Як правило, виокремлюють два елементарних ритми, формування яких починалося накопиченням глинистих або вуглистих осадків.

Літологічний склад, текстурні особливості порід та їх гранулометричний склад вказують на спокійний гідродинамічний режим, з чергуванням застійних умов.

Пухкий субстрат плотика бучакських палеодолин та їх бортів обумовили перемив проміжних колекторів важких мінералів та значне їх надходження з вододільних просторів. Таким чином, бучакський алювій збагачувався ільменітом і золотом, які надходили безпосередньо з кори вивітряння та з нижньокрейдових алювіальних відкладів, які перемивалися еоценовими річками. Факт геохронологічної транзитності теригенного матеріалу і зокрема важких мінералів (ільменіту, золота) підтверджений дослідженнями типоморфних особливостей мінералів.

Трансгресія бучакського моря відбувалася поступово, що знайшло своє відображення у взаємовідношенні континентальних і морських утворень, зміні фаціальних обстановок континентального осадконагромадження. Поступова трансгресія моря, яка як і в пізньокрейдову епоху використовувала палеодепресії, спричинила підпрудження річок, сповільнення і призупинення річкового стоку, формуванню застійних умов і розвитку озерно-болотних фаціальних обстановок [7].

Подальша трансгресія спричинила частковий розмив і захоронення бучакських континентальних відкладів. На північному сході відбувся поступовий перехід континентальних фацій в морські, а на півдні – різкий контакт, або майже повний розмив континентальних утворень на окремих ділянках, що вказує про більш значну трансгресію [14, 15].

5. Апробація результатів дослідження

Основні результати роботи доповідалися на вітчизняних та зарубіжних конференціях, зокрема на: «Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання» (2012 р., м. Володарськ-Волинський); «Титан 2012: виробництво і застосування» (2012 р., м. Запоріжжя); «Современные проблемы геоло-

гии, географии и геоэкологии. Конференция посвящённая 150-летию со дня рождения В. И. Вернадского». (2013 г., г. Грозный); «Сучасні проблеми літології осадових басейнів України та суміжних територій» (2014 р., м. Київ); «Актуальні проблеми геології, прогнозу, пошуків та оцінки родовищ твердих корисних копалин (Геологічні читання-2014)» (2014 р., м. Одеса).

6. Висновки

Незважаючи на частковий, а подекуди й повний розмив нижньокрейдових і середньопалеогенових континентальних відкладів, до наших днів вони збереглися разом з комплексом вміщуючих корисних копалин, головне, в ерозійно-тектонічних депресіях.

Процеси хімічного вивітрювання порід кристалічного фундаменту відіграли важливу роль у дезінтеграції корінних порід фундаменту і формуванні певних видів корисних копалин. Зокрема, вивітрювання кристалічних порід фундаменту кислого і середнього складу обумовили формування елювіальних покладів первинних каолінів, циркону, монациту, золота і, як наслідок, – алювіальних покладів вторинних каолінів, вогнетривких глин, розсипів зазначених мінералів; вивітрювання кристалічних порід фундаменту основного складу обумовили формування елювіальних покладів бокситів, ільменіту і, як наслідок, – покладів перевідкладених алювіальних бокситів і бокситоподібних порід, багатих розсипів ільменіту.

У будові флювіальних утворень встановлено до трьох елементарних ритмів. Успадкування давньої (апт-нижньоальбської) річкової палеодолини більш молодію (середньооценовою) спричило частковий розмив вже сформованих рудопроявів і родовищ та геохронологічну транзитність матеріалу на більш високі стратиграфічні рівні.

Еволюція нижньокрейдових і середньооценових річкових долин відбувалася в тісному просторовому і парагенетичному зв'язку як з рудоносними корама вивітрювання порід кристалічного фундаменту так і між собою, що знайшло своє відображення: у просторовому розміщенні річкових палеодолин; їх конфігурації і будові; фаціальних обстановках осадконагромадження; речовинному складі; корисних копалинах та їх просторовому розміщенні.

Література

1. Веклич, М. Ф. Палеогеоморфологія областей Українського щита [Текст] / М. Ф. Веклич. – К.: Наук. думка, 1966. – 119 с.
2. Гойжевський, А. А. Рельєф поверхності фундаменту Українського щита [Текст] / А. А. Гойжевський // Геол. журн. – 1977. – Т. 37, – № 2. – С. 99–107.
3. Гурський, Д. С. Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины [Текст] / Д. С. Гурський, К. Е. Есипчук, В. И. Калинин и др. – К.-Л.: Металлические полезные ископаемые, 2005. – Т. 1. – 785 с.
4. Гурський, Д. С. Металічні і неметалічні корисні копалини України [Текст] / Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін та ін. – К.-Л.: Неметалічні корисні копалини, 2006. – Т. 2. – 552 с.
5. Ильичева, И. П. Условия формирования литофациальных комплексов нижнего мела южного склона Украинского щита: дис. канд. геол.-минерал. наук: 04.00.21 [Текст] / И. П. Ильичева. – К., 1992. – 210 с.
6. Ковальчук, М. С. Літологія нижньокрейдових континентальних відкладів північного схилу центральної части-

ни Українського щита та умови утворення в них розсипищ важких мінералів: дис. канд. геол.-минерал. наук: 04.00.21 [Текст] / М. С. Ковальчук. – К., 1993. – 230 с.

7. Литолого-фаціальні, палеогеографічні карти і карти закономірностей розміщення полезних ископаемых территории Украины. – Киев: Госгеолслужба Украины, 2001. – 150 с.

8. Геворкьян, В. Х. Литология и минералого-геохимические особенности нижнемеловых отложений юга Украины [Текст] / В. Х. Геворкьян. – К.: Наук. думка, 1981. – 276 с.

9. Заруцкий, К. М. О находке золота в аллювии погребенных раннемеловых долин центральной части Украинского щита [Текст] / К. М. Заруцкий, Ю. И. Ветров, И. Ф. Злобенко // Геол. журн. – 1980. – Т. 40. – № 3. – С. 149–151.

10. Ковальчук, М. С. Фанерозойский палеоаллювиальный седиментогенез в пределах Украинского щита [Текст] / М. С. Ковальчук, Ю. В. Крошко // Матеріали П'ятої всеукраїнської наук.-краєзн. конф. «Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання». Володарськ-Волинський. – 2012. – С. 19–22.

11. Семенюк, Н. П. Палеогеоморфологічні критерії прогнозу розсипного золота в центральній частині Українського щита [Текст] / Н. П. Семенюк, К. М. Заруцкий // ДАН України. – 1992. – № 1. – С. 84–86.

12. Тектонічна карта України (комплект карт і пояснювальна записка) масштабу 1:1 000 000. – Київ: УкрДГРІ, 2007.

13. Ковальчук, М. С. Особливості міграції золота в еволюційно-генетичному ряду залишкових кір вивітрювання і золотоносних розсипів [Текст] / М. С. Ковальчук // Геол. журн. – 2001. – № 2. – С. 94–102.

14. Гойжевський, А. А. Тектонические условия образования полезных ископаемых осадочного чехла Украинского щита [Текст] / А. А. Гойжевський. – К.: Наук. думка, 1982. – 180 с.

15. Гойжевський, А. А. Циклы мезо-кайнозойского осадконакопления на Украинском щите [Текст] / А. А. Гойжевський, О. Е. Шевченко // Геол. журн. – 1978. – Т. 38. – № 6. – С. 1–9.

References

1. Veklich, N. F. (1966). Paleogeology areas of the Ukrainian shield. Kyiv.: Nauk. Dumka, 119.
2. Gasiewski, A. A. (1977). Surface Topography of the basement of the Ukrainian shield. Kyiv : GEOL. Phys, 37 (2), 99–107.
3. Gursky, S. D., Esipchuk, K. E., Kalinin, V. I. et. al (2005). Metallic and nonmetallic mineral resources of Ukraine, Kyiv. Lviv.: Metallic minerals, 1, 785.
4. Gursky, D. S., Esipchuk, K. Ju., Kalinin, V. I. et. al (2006). Metallic and nonmetallic mineral resources of Ukraine, Kyiv. Lviv : Non-Metallic minerals, 2, 552.
5. Illicheva, I. P. (1992.). Conditions of formation of the lower Cretaceous lithofacies complexes of the southern slope of the Ukrainian Shield: Candidate thesis in Geol. Kyiv, 210.
6. Kovalchuk, M. S. (1993). Lithology of the lower Cretaceous continental sediments of the northern slope of the central part of the Ukrainian Shield and origin of stream gravel of heavy minerals: Candidate thesis in Geol. Kyiv, 230.
7. (2001). Lithofacies, paleo geographic maps and maps of minerals distribution in Ukraine. Kyiv : State geological survey of Ukraine, 150.
8. Gevorkian, V. H. (1981). Lithology and mineralogical-geochemical characteristics of the lower Cretaceous deposits of the South of Ukraine, Kyiv : Nauk. Dumka, 276.
9. Zarutskiy, K. M., Vetrov, Ju. I., Zlobenko, I. F. (1980). On the gold findings in the alluvium of the low Cretaceous buried valleys of the central part of the Ukrainian Shield. Kyiv : Geological journal, 40 (3), 149–151.

10. Kovalchuk, M. S., Kroshko, Ju. V. (2012). Phanerozoic paleo alluvial sedimentological genesis within the Ukrainian Shield. Volodarsk Volynskyi.: Materials of the fifth All-Ukrainian science Conference “ The mineral wealth of Ukraine: Ways to optimal use”, 19–22.

11. Semeniuk, N. P., Zaruckij, K. M. (1992). Paleo-geomorphological criteria for prediction of gold deposits in the central part of the Ukrainian Shield. Kyiv : DAN Ukraine, 1, 84–86.

12. (2007). Tectonic map of Ukraine (a set of cards and an explanatory note) scale 1:1 000 000. Kyiv : UkrSGRI.

13. Kovalchuk, N. S. (2001). Features migration of gold in evolutionary genetics a number of residual weathered rock and gold-bearing placers. Kyiv.: Geological journal, 2, 94–102.

14. Gasiewski, A. A. (1982). Tectonic conditions of formation of minerals of the sedimentary cover of the Ukrainian shield. Kyiv : Nauk. Dumka, 180.

15. Gasiewski, A. A., Shevchenko, O. E. (1978). Cycles Meso-Cenozoic sedimentation in the Ukrainian shield, Kyiv : GEOL. Phys, 38 (6), 1–9.

Дата нахождения рукописи 18.06.2015

Крошко Юлія Володимирівна, молодший науковий співробітник, Інститут геологічних наук НАН України, вул. О. Гончара, 55-б, м. Київ, Україна, 01054
E-mail: tamagoji.79@mail.ru

Ковальчук Мирон Степанович, доктор геологічних наук, завідувач відділом літології, Інститут геологічних наук НАН України, вул. О. Гончара, 55-б, Київ, Україна, 01054
E-mail: kms1964@ukr.net

УДК 550.42

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.47226

ЦИНК И РТУТЬ В ПОЧВАХ И РАСТЕНИЯХ ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЯВОРОВСКОГО ВОЕННОГО ПОЛИГОНА И ТЕРРИТОРИИ ЗАВОДА «РАДИКАЛ»)

© Н. О. Крюченко, Э. Я. Жовинский, Э. В. Панаит, Е. А. Андриевская

Представлены результаты геохимических исследований поверхностных отложений и растительности загрязненных тяжелыми металлами от различных техногенных источников: цинком – на примере Яворовского военного полигона Львовской области и ртутью – территории бывшего завода «Радикал» г.Киева. Выявлены геохимические аномалии элементов в почвах, установлены зависимости их поведения в системе «почва-растение»

Ключевые слова: цинк, ртуть, почва, растение, Яворовский военный полигон, завод «Радикал»

The results of geochemical studies of anthropogenic heavy metal pollution of surface sediments and vegetation from a variety of sources: zinc - for example Yavorov military range Lviv region and mercury - the former plant "Radical" Kyiv. Geochemical anomalies identified elements in soils are installed depending on their behavior in the system "soil-plant"

Keyword: zinc, mercury, soil, plant, Yavorov military training ground, the plant "Radical"

1. Введение

Цинк и ртуть – микроэлементы 2б группы (согласно таблице Менделеева), которые образуют ковалентные связи с неметаллами и образуют родство к некоторым органическим соединениям, поэтому имеют большое значение в биохимии, так как аккумулируются в растениях и органических остатках. Нами рассматривается поступление этих элементов в объекты окружающей среды, источником которых являются техногенные процессы.

Военные полигоны занимают 18 % территории Украины, причем документация о геохимическом состоянии окружающей среды отсутствует. Львовский учебный центр Прикарпатского военного округа, известный как Яворовский полигон занимает 36 153 га (24 % от всей территории Яворовского района) [1], исследования почв и растительности цинком проведено на территории четырех участков – стрельбище, полевой парк, танкодром и переправа.

Изучение распределения ртути в почвах и растениях стало актуальным в связи с экологическими пробле-

мами, возникшими вокруг территории бывшего завода «Радикал» (г. Киев), где вследствие техногенной аварии в окружающую среду поступило большое количество элемента и на сегодняшний день остается 200 тонн этого металла в грунтах, бетонных конструкциях, а также в шламах, хранящихся под открытым небом [2]. Опасность представляет воздействие испарений ртути на население, так как объект находится в непосредственной близости от жилых кварталов (1000м).

2. Постановка проблемы

Целью работы является изучение распределения тяжелых металлов (цинка и ртути) в поверхностных отложениях и растениях Яворовского военного полигона и территории завода «Радикал». Для достижения цели были решены следующие задачи: установлены пространственные закономерности распределения цинка и ртути в почвах; определено их содержание в растениях; установлена связь в системе «почва-растение».