

МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

ISSN 1682-721X



НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

3'2004

ЗАСНОВНИКИ:

Міністерство екології
та природних ресурсів України,
Український державний
геологорозвідувальний інститут

Зареєстровано у Державному комітеті
інформаційної політики, телебачення
та радіомовлення України,
свідоцтво про державну реєстрацію
серія КВ № 4530 від 04.08.2000 р.

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР:

Дмитро Сергійович Гурський

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Віталій Іванович Калінін
(заст. головного редактора)
Михайло Дмитрович Красножон
(заст. головного редактора)
Оксана Кирилівна Бобровникова
(відповідальний секретар)
Петро Васильович Блінов
Юрій Миколайович Брагін
Сергій Володимирович Гошовський
Сергій Георгійович Грищенко
Микола Іванович Євдошук
Павло Олексійович Загороднюк
Микола Едуардович Капланець
Анатолій Олександрович Кожевников
Юхим Захарович Коробка
Микола Остапович Кравчук
Євстахій Іванович Крижанівський
Арнольд Євгенович Кулінкович
Євген Олексійович Куліш
Лев Васильович Курилюк
Степан Олексійович Лизун
Віталій Іванович Ловинюков
Георгій Григорович Лютий
Володимир Сергійович Міщенко
Євген Іванович Паталаха
Юрій Іванович Самойленко
Василь Миколайович Стефанишин
Петро Михайлович Чепіль
Василь Якович Шевчук
В'ячеслав Михайлович Шестопапов
Микола Петрович Щербак
Євген Олександрович Яковлев

У разі передруку посилання
на "Мінеральні ресурси України"
обов'язкове

Видавництво УкрДГРІ,
свідоцтво про державну реєстрацію
№ 182 серія ДК від 18.09.2000 р.
04114, м. Київ, вул. Автозаводська, 78

Адреса редакції та п/п
(Видавничий центр УкрДГРІ):
03057, м. Київ, вул. Ежена Потье, 16

Київ
УкрДГРІ
2004

ЗМІСТ

ГУРСЬКИЙ Д. С. Концептуальні засади розвитку геологічної галузі України	3
КАЛІНІН В. І., ВОЙНОВСЬКИЙ А. С., ВАСИЛЕНКО А. П. Стан забезпечення державного фонду надр України перспективними та прогнозними ресурсами. Частина I. Металічні корисні копалини	7
ПЛОТНИКОВ О. В., КУЗЬМЕНКО О. Б., ЛОВІНЮКОВ В. І., ЄВПАК Г. Т. До проблеми визначення ринкової вартості запасів під час геолого-економічних оцінок родовищ рудних корисних копалин. Історичний аспект	10
РОМАНЮК П. М., КОРНІЄНКО А. І. Результати впровадження вулканоплутонічної моделі будови зеленокам'яного розрізу для підрахунку ресурсів золота та деякі зауваження щодо застосування підрахункових кондицій на ранніх стадіях вивчення золоторудних родовищ (на прикладі родовища Балка Широка)	14
БОБРОВ О. Б., СТЕПАНЮК Л. М., СКОБЕЛЄВ В. М., ДОВБУШ Т. І. Геолого-структурна позиція та ізотопний вік плагіогранітоїдів району Верхівцівської зеленокам'яної структури (Середнє Придніпров'я)	18
ГОНЧАРОВ Г. Г. Щодо питання прогнозу структур у нижньокам'яновугільних відкладах на прикладі Лакізінсько-Слобідської зони	24
НЕСТЕРЕНКО М. Ю. Аномальні петрофізичні властивості слабопроникних порід	26
НАЗАРЕНКО М. Д. Державний кадастр родовищ та проявів корисних копалин — історія, стан, перспектива	27
БЛІНОВ П. В. Проблеми та перспективи використання питних підземних вод в Україні	31
КЕЛЬБАС Б. І., ЛАЗАРУК Я. Г. Регіональна кореляція серпуховських відкладів нижнього карбону Дніпровсько-Донецької западини: принципи і приклади	34
ЯКОВЛЕВ Є. О., ПУШКАРЬОВ О. В., ПУШКАРЬОВА Р. О., ПРИЙМАЧЕНКО В. М. Оцінка динаміки інфільтраційного перенесення тритію в зоні аерації та ґрунтовому водоносному горизонті	39
КНИШ І. Б., КАРАБИН В. В. Парагенетичні асоціації важких металів у породах терикона копальні "Степова" Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну	42
БАРДАШ М. В., БАХТІН О. Б., ЧЕРНИЙ В. Г., ЧЕРНИЙ Г. І. Урахування блокової будови земної кори під час гідротехнічного і транспортного будівництва та глибинної розвідки надр	45
КРАВЧУК М. О. Ювілей профспілки відзначено	46

УДК 550.428:553.93(477)

І. Б. КНИШ, аспірант кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології,

В. В. КАРАБИН, канд. геол. наук, заступник декана геологічного факультету, в. о. завідувача кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології (ЛНУ ім. І. Я. Франка)

ПАРАГЕНЕТИЧНІ АСОЦІАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПОРОДАХ ТЕРИКОНА КОПАЛЬНІ "СТЕПОВА" ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ

Досліджено відходи вугільного підприємства з використанням математичних і статистичних методів. Доведено, що сучасні відходи містять малі кількості важких металів і використання їх у дорожньому та будівельному господарстві є пріоритетним. Вирізняють парагенетичні асоціації хімічних елементів, обґрунтовано геохімічні процеси та здійснено районування на підставі системного аналізу, що дає наукову методичну основу для оптимізації використання порід терикона.

Однією з найважливіших екологічних проблем довкілля є накопичення на поверхні Землі великої кількості відходів. На території України накопичено 25 млрд т відходів, які займають площу понад 53 тис. га. Приріст промислових токсичних відходів у 2001 р. становив 77,5 млн т, у 2000 — 81,4 млн т. [1].

Значними за об'ємом та небезпечними за впливом на довкілля є відходи копалень і вуглезбагачувальних фабрик. Зокрема, в Червоноградській частині Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну площа породних териконів сягає 160 га, об'єм порід становить понад 115 млн т з щорічним поповненням 4,5 млн т [2].

Відходи копалень негативно впливають на довкілля і можуть створити ще більшу небезпеку в майбутньому. Водночас багато порід у вугільних териконах мають промислові вмісти корисних копалин.

Назріла необхідність проведення детальних еколого-геологічних досліджень порід териконів з метою оцінки мож-

ливості їхньої промислової розробки та мінімізації негативного впливу на довкілля.

У 2001 році автори разом зі співпрацівниками Великомоствівської ГРП ДП "Західукргеологія" провели еколого-геологічні дослідження породного

терикона копальні "Степова" (до 2001 р. — Великомоствівська № 10). Ця копальня на сьогодні є найпотужнішою за видобутком вугілля. Поле копальні площею 42,70 км² межує з полями копалень Червоноградська зі сходу, Відродження з південно-го сходу та Лісова з півдня. З північного боку до поля "Степової" прилягає поле, розвідане під копальню Червоноградська № 3. На копальні "Степова" видобуток вугілля розпочали в 1978 р. (наймолодша копальня району). Основними продуктивними тут є вугільні пласти п7, п7в, п8в, п9 з робочою потужністю 0,6—1,6 м, які залягають на глибинах 445—450 м від поверхні і складені газовим вугіллям. Балансові запаси вугілля на 1.01.2002 р. за даними ДХК "Львіввугілля" становлять 65,276 млн т, забалансові — 33,684 млн т. Виробнича потужність копальні (на 2002 р.) становить 1,500 млн т вугілля на рік. Із врахуванням приросту видобутку вугілля (0,560 млн т у 1999 р., 0,685 млн т — 2000 р., до 0,900 млн т на рік у 2005 р.) прогнозується вичерпання промислових запасів вугілля копальні та її закриття до 2044 року.

Видобуток вугілля супроводжується нагромадженням на поверхні великої кількості вуглевмісних порід. Їх складають у терикон, розміщений за 400 м на схід від копальні, на алюві-

альних відкладах р. Солокії (абс. позначка 195 м). Поверхневий стік опадів з терикона спрямований безпосередньо в р. Солокію.

Терикон є штучним нагромадженням порід ізометрично-втягнутої форми у плані і призматичної у вертикальному перетині. Площа основи терикона становить 165 300 м², середня висота — 22 м, кут укосу порід — 37—45°. У териконі (на 01.01. 2000 р.) нагромаджено 4,475 млн м³ вуглевмісних негорілих порід.

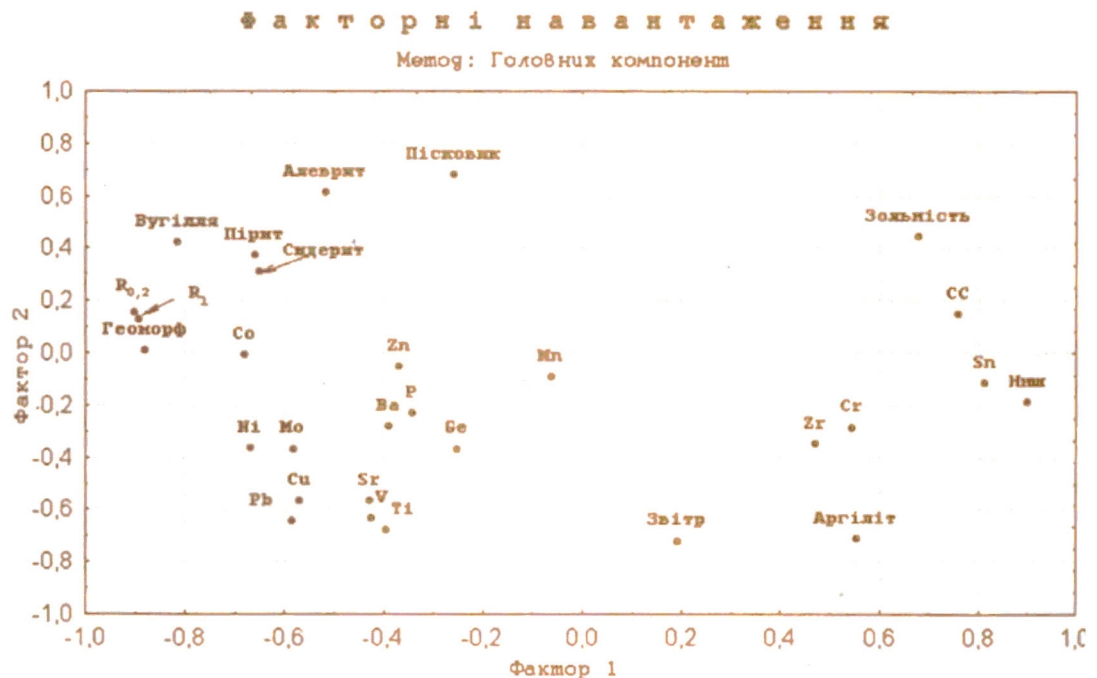
На схилах терикон рекультивований (насипний шар піско-суглинків завтовшки 0,5—0,7 м) травою та кущами, які тут виростили.

Дослідження терикона проведено по пунктах стандартної та детальної мережі спостережень. Стандартна мережа містить опис розміщення і характеру поверхні, складу порід, звітності, радіоактивності. Детальна мережа має ті самі параметри та ще відбір проби для спектрального та хімічного аналізів.

Спектральним аналізом виявлено вміст P, Sr, Mn, Ni, Ba, Pb, V, Cu, Zr, Sn, Cr, Mo, Ti, Zn, Ge, Co в породах терикона.

Концентрація P, Sr, Mn, Ni, Ba, Pb, V, Cu, Zr, Sn, Cr, Mo, Zn, Ge, Co в породах терикона не перевищує значно середній вміст цих металів у грунтах Червоноградського геоло-

Рис. 1. Розподіл геохімічних та літологічних ознак параметрів порід терикона (у полях факторів F₁ та F₂)



го-промислового району. Інформації про фонний або середній вміст Тi у ґрунтах району автори не мають. У ґрунтах світу кларк Тi, за О. П. Виноградовим і Д. П. Малоюго становить 4600 г/т [3], — дещо менше, ніж максимальний вміст цього елемента в породах терикона (5000 г/т) та значно більше, ніж середня концентрація Тi в териконі — 2690 г/т [4].

Усі досліджені показники згруповано в матрицю та опрацьовано математичними методами. За результатами факторного аналізу виділено 8 факторів. Вага першого фактора — 36 %. У позитивній частині фактора F1 згруповані ознаки потужності насипного шару

(Ннш), стрімкості схилу (СС), зольності порід (Зольність), вмісту Sn, Cr, Zn та аргілітів (рис. 1).

Виризнена група засвідчує про закономірність збільшення потужності насипного шару порід на схилах терикона та збагачення відвальних порід (головно аргілітів), Sn і меншою мірою Cr і Zn. Така комбінація показників найхарактерніша для пунктів опробування (по) 27, 34, 65—76, розміщених на схилах терикона (рис. 3).

Щільна кореляція потужності насипного шару порід і їхньої зольності засвідчує про високу ефективність цього протипожежного заходу.

У негативній частині фактора F1 (рис. 1) згруповано геоморфологічні ознаки пункту опробування (Геоморф.), радіоактивність порід на висоті 0,2 та 1,0 м (R0.2м і R1м відповідно), вмісту в них вугілля, піриту, сидериту, алевриту та концентрації Co, Ni, Mo, Cu, Pb. Наведена група ознак зумовлена домінуванням на вирівнених ділянках відвалу (п. о. 3, 14, 23, 29, 31, 36, 38, 40, 46, 48, 59, 61) алевролітів і пісковиків, що містять пірит, сидерит, домішки вугілля, мають підвищену радіоактивність та збагачені Co, Ni, Mo, Cu, Pb.

Очевидно, що Pb передусім міститься в піриті, а Co і Ni ізоморфно заміщують Fe в сидериті. На ділянках інтенсивного впливу фактора F1 радіоактивність у середньому становить 18,02 мкР/год, що в 1,14 рази перевищує середній рівень радіоактивності порід терикона. Вміст Co в 1,42, Ni — 1,25, Mo — 1,57, Co — 1,34, Pb — 1,37 рази перевищує середній вміст цих елементів у породах терикона, однак не перевищує середній вміст у ґрунтах району.

У позитивній частині фактора F2 (вагою 18 %) виділено групу ознак поширення алевролітів і пісковиків. У негативній частині F2 спостерігаємо групу ознак поширення аргілітів, звітрилих порід та вмісту Pb, Ti, Sr, Cu. Розподіл ознак цих елементів і мінералів не залежить від місця відбору проби. Дві парагенетичні асоціації зумовлені різними за часом надходження у терикон групами порід. Породи, що

Рис. 2. Розподіл геохімічних та літологічних ознак параметрів порід терикона (у полях факторів F₃ та F₄)

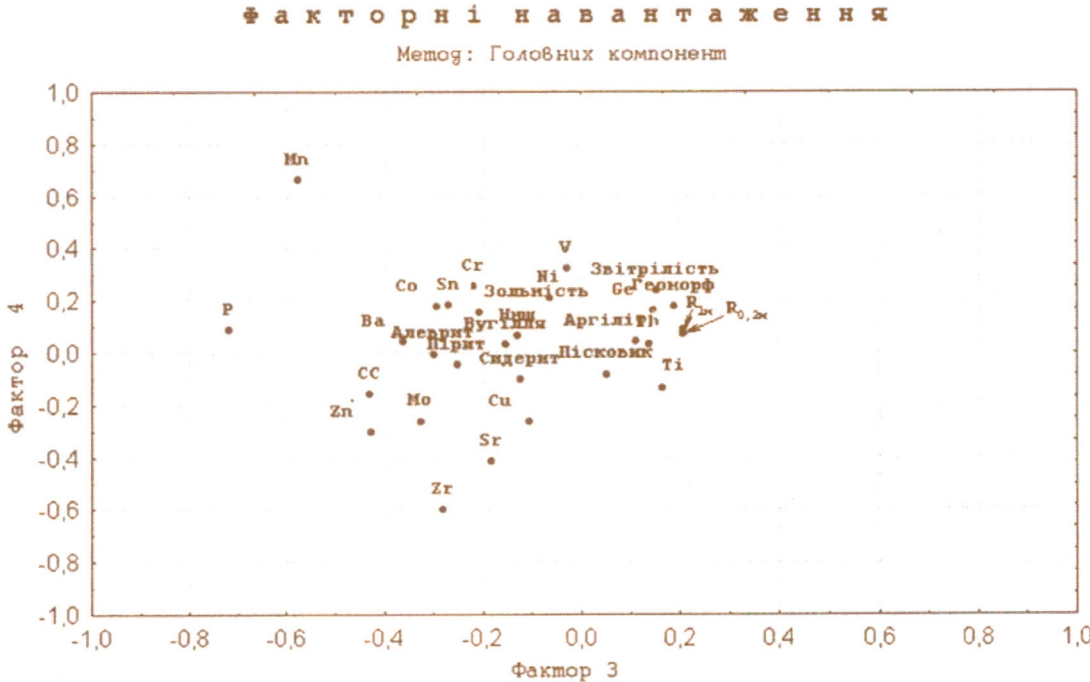
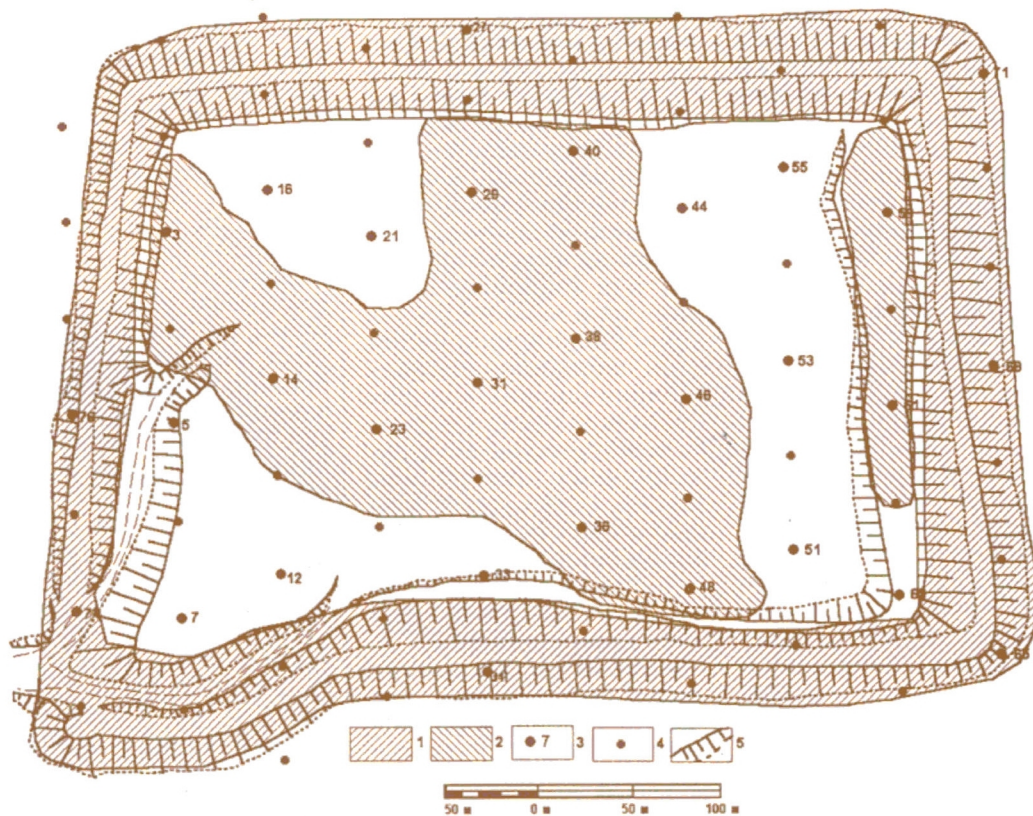


Рис. 3. Розподіл навантаження фактора F₁ на поверхні терикона



1 — площа впливу фактора F₁; 2 — площа впливу фактора F₂; 3 — пункти спостережень детальних досліджень; 4 — пункти спостережень стандартних досліджень; 5 — схили терикона

надходили раніше і встигли звітріти, представлені переважно аргілітами з підвищеним вмістом Pb, Ti, Sr, Cu. Породи, що зараз надходять у терикон, незвітрілі і представлені головню пісковиками та алеволітами (рис. 4).

У негативній частині фактора F 3 вагою 8 % вирізняє асоціацію P-Mn, більш поширену на західному схилі та центральній частині терикона (п. о. 3, 5, 23, 29, 31, 36, 38, 40, 71, 76). Така селекція, ймовірно, відбувається внаслідок більшої здатності до водної міграції P і Mn порівняно з іншими досліджуваними елементами (рис. 2).

Фактор F 4 (вагою 6 %) вирізняє ознаки вмісту Mn та Zr-Sr. Підвищений вміст Mn і водночас низьку концентрацію Zr та Sr спостерігаємо в центральній-західній частині терикона (п. о. 29, 31, 33, 38, 53, 55, 71, 76). І навпаки, на ділянках, приурочених до центрально-східної частини (п. о. 5, 36, 40, 46, 65), спостерігаємо низьку концентрацію Mn та підвищену Zr та Sr. Очевидно, в цьо-

му разі наявний окисний бар'єр, на якому фіксується Mn і переходять у рухливі форми Zr та Sr.

Висновки. Виявлено низку парагенетичних асоціацій в породах терикона копальні "Степова", зокрема Sn, Cr, Zn, аргіліти, потужність насипного шару, стрімкість схилу, зольність порід; Co, Ni, Mo, Cu, Pb, геоморфологічні ознаки пункту опробування, радіоактивність порід на висоті 0,2 та 1,0 м, вміст вугілля, піриту, сидериту, алевриту; Pb, Ti, Sr, Cu, ознаки поширення аргілітів, звітрілих порід; асоціацію P-Mn та асоціацію Mn та Zr-Sr. Обґрунтовано, що P і Mn активно мігрують по схилах терикона у ґрунти, внаслідок їх вимивання атмосферними опадами в концентраціях, безпечних і навіть корисних для збільшення бонітету ґрунтів. Вирізнено парагенетичних асоціацій хімічних елементів, обґрунтовано геохімічних процесів і районування дають змогу оптимізувати керування використанням порід терикона. Зокрема, доведено, що су-

часні відходи містять низьку концентрацію важких металів і використання їх у дорожньому та будівельному господарстві є пріоритетним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі// Під ред. П. М. Гвоздецького. Київ.: Новий друк, 125 с.
2. Беніт О. Й. Вплив техногенних факторів на геологічне середовище у Західному регіоні України//Геологія і геохімія горючих копалин. 1999. № 2. С. 90–93.
3. Краткий справочник по геохимии. Г. В. Войткевич, А. Е. Мирошников, А. С. Поваренных, В. Г. Прохоров. М.: Недра, 1970. 278 с.
4. Книш І. Б., Карабин В. В. Мікроелементи порід терикона копальні "Степова" Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну (екологічні аспекти)//Геологія і геохімія горючих копалин. 2003. № 2. С. 141–148.

Рукопис отримано 29.02.04

Рис. 4. Розподіл навантаження фактора F₂ і звітрілості порід на поверхні терикона



1 — Незвітріла порода; 2 — звітріла, 3 — сильно звітріла порода; 4 — Площа впливу фактора F₂⁺; 5 — площа впливу фактора F₂⁻; 6 — пункти спостережень детальних досліджень; 7 — пункти спостережень стандартних досліджень; 8 — схили терикона

Відомо, що земна кора має блокову будову. Величезні за розмірами малорухомі міцні блоки, які називають континентальними плитами, розділені ослабленими, рухливішими геосинклінальними зонами. Але самі континентальні плити також мають складну будову. Міцніші ділянки їхніх верхніх шарів перемижуються з послабленими, внаслідок чого плити складені, як мозаїка, з менших за розмірами блоків першого порядку, які, у свою чергу, також складені меншими блоками другого, а потім навіть третього порядку. Останні в багато разів менші за плити, і їх розміри наближуються до розмірів великих наземних споруд.

Рельєф поверхні повторює, хоча й не завжди повністю, глибинну блокову будову земної кори. Великі рухливі ділянки земної кори — геосинклінали — проявляються на земній поверхні у формі складного рельєфу гірських хребтів і глибоких океанських та морських западин, рідше — у формі сухопутних долин. Нерухомі континентальні плити на земній поверхні мають вигляд сухопутних рівнин і мілководних шельфових ділянок морів та океанів з невеликим перепадом висот. Менші за розмірами блоки і першого, і другого порядків також відображуються на поверхні землі, і саме вони формують рельєф окремих місцевостей.

Як правило, великі річкові долини та інші пониження рельєфу, які не приурочені до геосинкліналей, на континентальних плитах проходять по послаблених міжблокових ділянках. Так, до великої послабленої зони між Східноєвропейською та Західносибірською плитами приурочений гігантський Тургайський прогин, північним продовженням якого є субмеридіональні частини долин Іртиша та Обі (від Тобольська до Салехарду), а південним — западини Аральського моря та дельти Амудар'ї. До послабленої зони, що оконтурює Західносибірську плиту зі сходу, приурочена долина Єнісею майже на всій її довжині. А річище Волги майже на всьому своєму протязі петляє над меншими послабленими ділянками між окремими блоками Східно-