

6.1. Головні структурні елементи земної кори

Найбільш структурними елементами земної кори, які не тільки відрізняються за характером її будови, але й чітко простежуються на поверхні, є *континенти* і *океани*. Проте відразу слід зазначити, що не весь простір заповнений водами океанів є океанською структурою. Периферійні частини океанів характеризуються наявністю шельфових зон, для яких властивий континентальний тип кори і їх вважати складовими океанських структур було б помилкою, так само як і внутрішньоконтинентальні моря з океанічним типом кори не можна відносити до континентальної структури. Окрім того, різниця між цими двома структурними елементами земної кори не зводиться тільки до типу земної кори, а охоплює цілу низку відмінностей у будові, складі, фізичному стані речовини тощо, не лише земної кори, але й літосфери і навіть верхньої мантії. В даному випадку важливим критерієм, який підкреслює неоднорідність літосфери, є сейсмічність. У розділі 5.3.7. (“Землетруси”) зазначалось, що в межах земної кулі спостерігається різка нерівномірність проявлення сейсмічної активності. Виділяються широкі ділянки земної поверхні континентів і ложа океанів практично асейсмічні, і відносно вузькі зони, в межах яких зосереджені всі осередки землетрусів і вулканічної діяльності, тобто сейсмічно активні. Такими зонами є серединно-океанічні хребти, зони поєднання острівних дуг або окраїнних гірських хребтів і глибоководних жолобів на периферії океанів, а також гірський пояс, який простягається від Гібралтара через Північну Африку, Південну Європу та Центральну Азію до Індонезії (рис. 6.1).

Такі зони виконують роль своєрідних швів між відносно стійкими і внутрішньо монолітними ділянками літосфери, які називаються *літосферними плитами*. На сучасному етапі вивченості літосфери в її структурі виділяється сім великих і тринадцять малих плит (рис. 6.2), які об’єднують континенти та прилеглі до них ділянки океанів. Наприклад, Африканська плита

окрім однойменного континенту та його підводної окраїни включає також південно-східну частину Атлантичного океану, західну частину Індійського океану аж до їх серединно-океанічних хребтів, а також південно-східну частину Середземного моря. Існують також чисто океанічні плити, і прикладом таких може бути Тихоокеанська. Причина поєднання ділянок континентальної і океанічної кори в одну плиту полягає, перш за все, у їх динамічному зв'язку, а саме в тому, що вони рухаються разом, як єдине ціле.

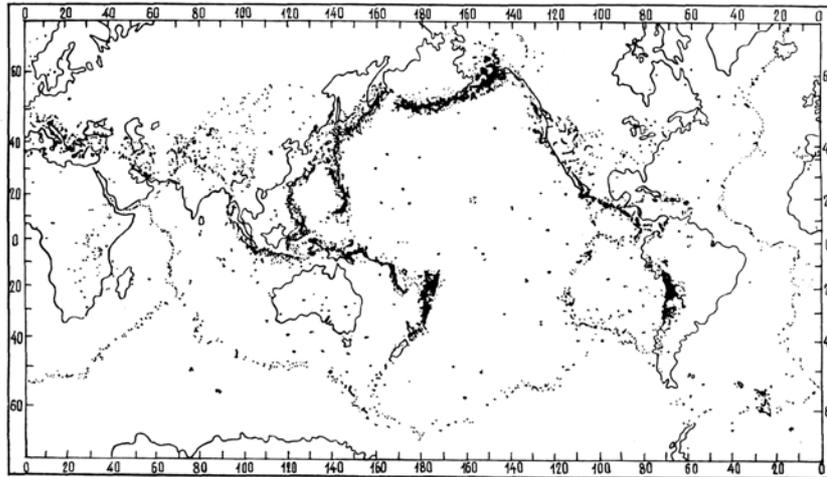


Рис. 6.1. Сейсмічність Землі за період 1960-1980 рр. (за А.Ф. Спинозою, Р. Райнхартом і М. Тарпом).

Чорними точками показані осередки землетрусів і центри вулканічної діяльності.

Головними структурними елементами океанів є *серединно-океанічні хребти*, які являють собою своєрідні рухливі пояси з їх осьовими рифтами, і *океанські плити*, яким відповідають абісальні улоговини та підводні підвищення, що їх ускладнюють. На континентах до основних структур належать *гірські споруди*,

або **орогени** (грецк. “орос” – гора), в межах яких подібно до серединно-океанічних хребтів спостерігається підвищена ендегенна активність (землетруси, вулканічні прояви, тощо), що сприяє виникненню та розвитку інтенсивних вертикальних і горизонтальних рухів, а також **платформи**, до яких належать тектонічно спокійні, здебільшого асейсмічні та авулканічні, майже до ізометричної форми ділянки континентів значних розмірів, які в геоморфологічному відношенні відповідають, зазвичай, **рівнинним областям**. Характерною властивістю платформ є практично субгоризонтальне залягання осадових порід, а іноді базальтових лав.

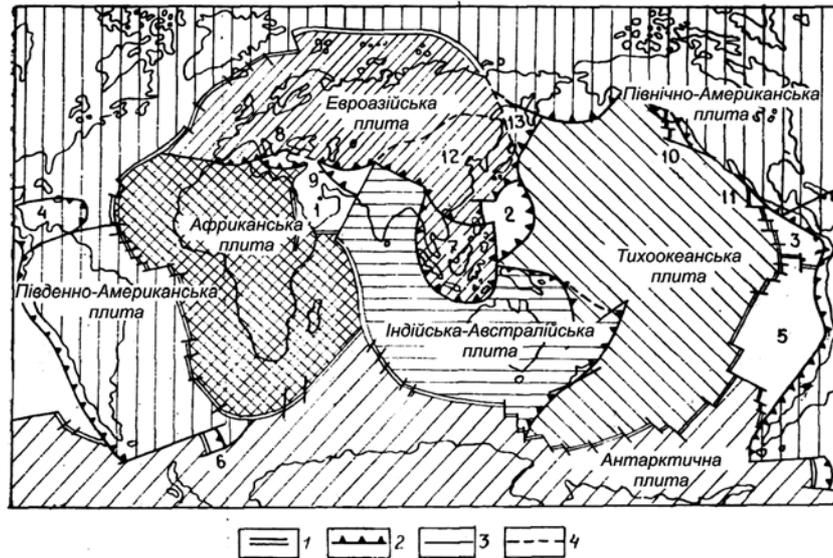


Рис. 6.2. Літосферні плити Землі.

1 – 3 – межі плит: 1 – осі спредингу (серединно-океанічних хребтів); 2 – зони субдукції (зони поглинання океанічної кори); 3 – трансформні розломи 4 – умовні межі; 5 – 6 - плити: 5 - великі: I – Євразійська, II – Північно-Американська, III – Південно-Американська, IV – Африканська, V – Тихоокеанська, VI – Індо-Австралійська, VII – Антарктична; 6 – малі: 1 – Аравійська, 2 – Філіппінська, 3 – Кокос, 4 – Карибська, 5 – Наска, 6 – Південно-Сандвічева, 7 – Індокитайська, 8 – Егейська, 9 – Анатолійська, 10 – Хуантде-Фука, 11 – Ривера, 12 – Китайська, 13 – Охотська.

Області земної кори з активним тектонічним режимом, до яких відносяться насамперед орогени, ще називають *геосинкліналями*, або за термінологією В.Ю.Хаїна, *рухливими геосинклінальними поясами*. Вперше поняття про геосинкліналі в геологію запровадив у 1873 році американський геолог Д.Дена, а ще раніше (1857 р.) його співвітчизник Дж.Холл, сформулював своєрідну концепцію, згідно з якою гірсько-складчасті області виникли на місці заповнених морськими відкладами прогинів у земній корі. Враховуючи, що загальна форма цих прогинів мала вигляд синкліналей, а масштаби їх прояву (значна протяжність, потужність відкладів, яка свідчила про великі глибини), їх назвали геосинкліналями.

На питанні виникнення та розвитку геосинклінальних поясів ми детальніше зупинимось в наступному розділі, а тут лише зазначимо, що здебільшого вони виникають і розвиваються в зоні переходу від континенту до океану і їх еволюція сприяє формуванню потужної земної кори. Зміст розвитку геосинкліналі зводиться до утворення в земній корі прогину. Цей процес супроводжується формуванням системи глибинних розломів, активною вулканічною діяльністю і заповненням прогину теригенними, теригенно-карбонатними та кременистими відкладами. Пізніше виникають локальні підняття, структура прогину ускладнюється. Процес підняття окремих ділянок прогину інтенсифікується і висхідні рухи переважають над низхідними. Це призводить до виникнення нових розривних порушень у корі і поновлення старих, а по розломах відбувається підняття свіжих порцій магми, яка вкорінюючись в товщу осадових та вулканогенних порід застигає, утворюючи інтрузивні тіла. В кінцевому результаті всі відклади, які виповнювали первинний прогин, внаслідок вертикальних рухів, а також вкорінення магми зминаються в складки і на місці геосинкліналі виникає складчаста гірська область. На периферії таких областей, а також поміж гірськими хребтами виникають понижені ділянки рельєфу, зайняті здебільшого алювіальними низинами, або мілководними морями, в яких відбувається накопичення потужних товщ грубоуламкових продуктів, які утворилися в

процесі руйнування гір різноманітними екзогенними процесами. Такі прогини та западини відповідно називають *передгірськими* та *міжгірськими*, а теригенні відклади, які їх вивопнюють – *моласами*.

Внутрішня будова таких гірських споруд дуже складна (рис. 6.3). Вони характеризуються широким розвитком складок, тектонічних покривів і розривних порушень різних типів. Вся товща осадових і вулканогенно-осадових порід пронизана інтрузіями гранітів і дайками магматитів основного складу.

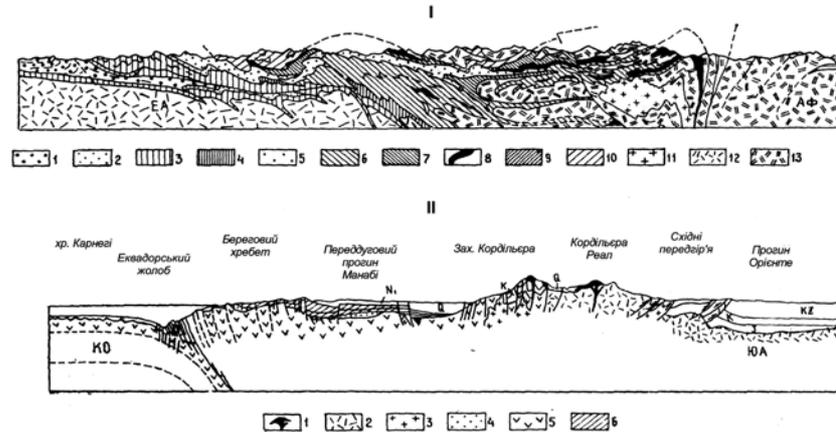


Рис. 6.3. Геологічні розрізи через міжконтинентальний (Альпи) і орайно-континентальний (Анди) орогени (за Р. Трюмпіном і П. Лонсдейлом).

I – Альпи. 1 – моласи неоген-четвертинного віку; 2 – відклади палеогену; 3 – відклади пермі і мезозою; 4 – “ультрагельветський” мезозой; 5 – флішові відклади верхньої крейди і палеогену Апеннінської зони; 6 – триасові відклади Апеннінської зони; 7 – покриви Шамс і Фалькніс – Зульцфлю; 8 – офіоліти; 9 – нижньосхідноальпійський мезозой; 10 – верхньосхідноальпійський мезозой; 11 – гранітоїди палеоген-неогенового віку; 12 – до альпійський фундамент Євразійської плити (ЄА); 13 – це ж Африканської плити (АФ).

II – Анди. 1 – молоді вулканіти андезитового складу; 2 – континентальний фундамент; 3 – плутони гранітоїдів; 4 – пелагічні відклади крейдового віку; 5 – океанічна кора; 6 – відклади палеогену.

Результати геологічних досліджень свідчать, що всі сучасні гірські споруди є результатом проявлення новітніх тектонічних рухів впродовж олігоцен – антропогенового часу. Проте в будові одних гірських областей, таких як Карпати, Кавказ, Копетдаг, частково Памір, беруть участь морські відклади палеогену та неогену, а інші складені значно древнішими породами – ранньомезозойськими, палеозойськими і докембрійськими. Отже гірські споруди другої групи, які складені докайнозойськими породами зазнали складчасто-насувних деформацій і були вперше підняті у вигляді гір задовго до неоген-четвертинного часу. Пізніше ці первинні гірські хребти були денудовані, нерідко до самого підніжжя, а в кайнозої зазнали повторного піднімання.

Таким чином, серед гірських споруд Землі виділяються молоді гори, і гори, які зазнали відродження. Перші називають **первинними**, або **епігеосинклінальними** (грец. “*eni*” – після), а другі – **вторинними**, або **епіплатформеними**. Прикладом останніх можуть бути Тянь-Шань, Алтай, Саяни, гірські хребти Прибайкалля. Для первинних орогенів типовими є склепінні структури, а для вторинних – склепінно-брилові, або брилові, які накладені на складну складчасто-насувну первинну структуру. Другою ознакою первинного віку гірських споруд є метаморфізм і гранітизація. Древніші гори складені сильніше метаморфізованими і гранітизованими породами в порівнянні з породами молодих орогенів.

Не всі древні складчасті споруди підлягають новітньому гороутворенню. Значна їх частина після денудаційного нівелювання переходить до відносно спокійного платформового тектонічного режиму і на їх місці утворюються неглибокі моря в яких відбувається накопичення малопотужних осадків. Так започатковуються платформи характерною властивістю яких є наявність **двоповерхової** будови. Нижній поверх, або як його здебільшого називають **фундамент** платформ складений сильно дислокованими, метаморфізованими і прорваними гранітоїдними тілами породами, які на доплатформеному етапі розвитку склали складчасті споруди, що були в подальшому денудованими до рівня моря. На породах фундаменту, з кутовим і

стратиграфічним неузгодженням, субгоризонтально залягають породи верхнього структурного поверху, який називають **осадовим чохлам** платформи. Складений він практично недислокованими, неметаморфізованими, малопотужними (в середньому 3-5 км) осадовими відкладами мілководно-морських, лагунних і континентальних фаций (рис. 6.4).

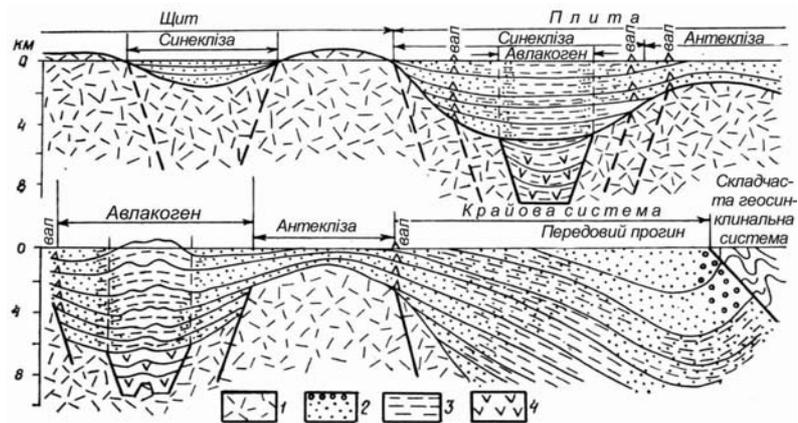


Рис. 6.4. Схема будови платформи.

1 – фундамент; 2-4 – чохлам: 2 – теригенні відклади; 3 – соленосні відклади; 4 – ефузиви основного складу.

Платформи складені структурними елементами вищих порядків, серед яких основне місце належить щитам і плитам (ці плити не слід утотожнювати з літосферними або океанськими). **Щити** – це виходи на поверхню фундаменту платформи, який впродовж усього платформового етапу розвитку перебував в стані піднімання. **Плитами** називаються частини платформи, які перекриті осадовим чохлам і протягом усієї історії її розвитку мали тенденцію до опускання. Плити, в свою чергу, складені більш дрібними структурними елементами, серед яких розрізняють синеклізи і антеклізи. **Синеклізи** – це широкі, близької до ізометричної форми западини, під якими фундамент

прогнутий, а *антеклізи*, навпаки – пологі, склепіннеподібні, з припіднятим фундаментом і менш потужним у порівнянні з синеклізами чохлам. В основі (так би мовити “на дні”) синекліз часто бувають поховані під товщею осадових порід рифтоподібні структури, в розрізі яких значне місце належить вулканогенним породам. Це так звані *авлакогени*. Нерідко антеклізи і синеклізи ускладнюються другорядними структурами, такими як вали і плакантикліналі. В периферійних частинах платформ, там де вони межують зі складчастими поясами, утворюються глибокі западини, які називаються *перикратонними*, тобто ті які виникли на краю кратону або платформи. Над зонами розломів у фундаменті, де мають місце вертикальні переміщення блоків, утворюються так звані *флексури* – вигини верств порід чохла без розриву їх суцільності і зі збереженням паралельності крил. Всі платформові структури дуже пологі, що загалом надає верствам порід вигляд субгоризонтального залягання.

Серед платформ розрізняють *древні*, або як їх ще називають *кратони*, фундамент яких складений метаморфізованими докембрійськими породами, а чохол відкладами фанерозою, і *молоді платформи* з палеозойським, рідко, мезозойським фундаментом та мезокайнозойським, або кайнозойським чохлам.

Більша частина території України (95%) розташована на південному-заході так званої Східно-Європейської платформи де виділяються Український щит, Волино-Азовська і Руська плити. Останню ускладнює Дніпровсько-Донецька западина. Фундаментом платформи є нижньодокембрійські породи, а осадовий чохол утворюють відклади верхнього протерозою та фанерозойського еону. На півдні України (рівнинний Крим і Переддобруджа) знаходиться молода Скіфська платформа, фундамент якої складають породи палеозою, а чохол – мезокайнозойські відклади. Окрім того на території України є три складчасті області. Це Донбас, який належить до споруд герцинської складчастості, мезозойська геосинкліналь Гірського Криму і альпійська складчаста система Українських Карпат (рис. 6.5).

З півдня територія України омивається водами Чорного моря, яке займає відносно молоді за віком (міоцен) западини з субокеанічним типом земної кори.

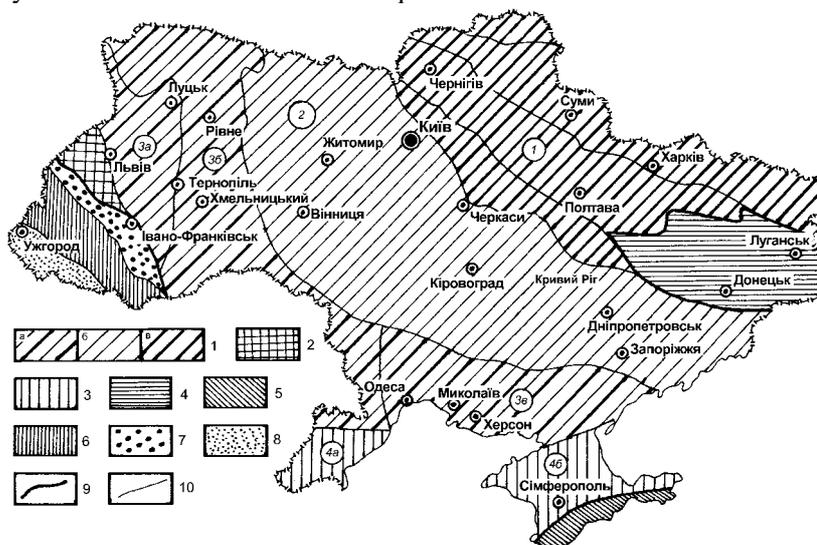


Рис. 6.5. Структурні елементи території України.

Платформені області: 1 – Східно-Європейська платформа: а – Волино-Азовська плита, б – Український щит, в – Руська плита; 2 – Західно-Європейська платформа; 3 – Скіфська платформа. Складчасті області: 4 – Донбас; 5 – Гірський Крим; 6 – Українські Карпати. Прогини: 7 – Передкарпатський; 8 – Закарпатський. Інші умовні позначення: 9 – границі платформових і складчастих областей; 10 – границі геоструктурних елементів платформових областей.

Цифрами в кружальцях позначені структурні елементи платформових областей: 1 – Дніпровсько-Донецька западина; 2 – Український щит; 3 – Волино-Азовська плита: 3а – Львівський прогин, 3б – Волино-Подільський сегмент, 3в – Південний сегмент; 4 – Скіфська платформа: 4а – Західний сегмент, 4б – Центральний сегмент.

Запитання для самоконтролю

1. Які найбільші структурні елементи земної кори ?
2. Охарактеризуйте структурні елементи океанів.
3. Що таке орогени і платформи ?

4. Охарактеризуйте загальні риси формування геосинклінальних областей.
5. Охарактеризуйте структурні елементи платформ.
6. Дайте характеристику загальної будови платформ.
7. Що таке кратони і чим відрізняються молоді платформи від древніх?
8. Які структурні елементи земної кори є на території України?