Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

Геолого-географічний факультет. Кафедра геології

УДК 551.8

Ю.А. Борисенко

Методи палеогеографічних досліджень:

структура навчальної програми дисципліни і конспект лекцій.

Xарьков-2016

Структура навчальної програми дисципліни

Місце і значення навчальної дисципліни.

Значення дисципліни.

Основними задачами палеогеографічних досліджень є визначення фізико-географічних умов древнього осадконакопичення і реконструкція поширення по площі і в розрізі речовинних і генетичних відмінностей осадків. Прикладне значення палеогеографічних досліджень полягає в тому, що вони покликані на основі комплексного вивчення гірських порід і супутніх органічних залишків визначати фізико-географічні умови минулого для того, щоб за отриманими даними можна було зробити висновок стосовно вірогідності поширення певних осадочних порід і корисних копалин в недоступних для спостереження ділянках земної кори.

Палеогеографія вирішує прямі і зворотні задачі. Прямі – по породах визначають ландшафти минулого, зворотні – на основі зроблених реконструкцій прогнозують можливість знаходження геологічних об’єктів, зокрема, корисних копалин. Палеогеографічні реконструкції важливі також як основа, що дозволяє прогнозувати розвиток сучасних ландшафтів і в певній мірі давати рекомендації з раціонального використання природних ресурсів.

Важливість використання вчення про палеогеографічні особливості літогенезу при геологічних дослідженнях нині безперечна, тому в даній дисципліні основна увага приділяється саме загальнодоступним польовим і лабораторним методам палеогеографічних досліджень, які повинні бути засвоєні студентами геологічної спеціальності для успішного застосування у подальшій практичній роботі.

Місце дисципліни у системі підготовки фахівців.

Дисципліна є однією з головних у підготовці фахівців-геологів. Вона виросла із дисципліни-попередниці «Вчення про фації», стала фундаментальною і значно більшою за обсягом через те, що спирається на різноманітні сучасні методи польового і лабораторного дослідження геологічних об’єктів. Вона пов’язана практично із усіма основними геологічними дисциплінами і суттєво їх доповнює. На геологічних факультетах споріднених університетів України і за кордоном ця дисципліна викладається переважно як об’ємний курс під назвою «Палеогеографія».

Дивним і нелогічним є той факт, що в Харківському національному університеті названа дисципліна вважається факультативною при обмеженому об’ємі і нині не викладається. Дана дисципліна повинна викладатись після курсу «Літологія», коли студенти вже мають уявлення про осадочні породи, оптимально протягом року на 4 курсі.

Загальний зміст.

1.Основні відомості про умови осадконакопичення.

1.1.Поняття про фаціальний аналіз і палеогеографію. Визначення фації і її ознаки: петрографічні, палеонтологічні, фізико-хімічні, а також особливості умов залягання.

1.2.Седиментогенез і умови, що перетворюють осадок в гірську породу. Вплив цих процесів на фаціальні ознаки. Втрата первинних фаціальних ознак при вторинних перетвореннях осадочних порід. Еволюція умов осадконакопичення.

1.3.Значення літологічного дослідження осадочних порід для палеогеографічного аналізу: генетичне значення складу, текстури і структури порід. Дослідження форми і будови тіл і їх взаємовідношення із оточуючими утвореннями.

2. Палеогеографічне значення органічних залишків

2.1.Значення органічних залишків і слідів життєдіяльності для палеогеографічного аналізу: характеристика викопних біоценозів і танатоценозів, видового складу, форми і розмірів організмів і їх твердих оболонок (скелетів), товщини і скульптури твердих оболонок, схоронності, сортування, орієнтації. Сліди життєдіяльності. Відсутність органічних залишків.

2.2.Абіотичні чинники середовища проживання морських організмів: визначення за органічними рештками солоності, фізико-хімічних властивостей, газового режиму, глибини, гідродинамічного та температурного режиму морських басейнів. Особливості географічного поширення організмів в залежності від типу осадків і рельєфу морського дна.

2.3.Особливості палеогеографії наземних хребетних і рослин.

3.Особливості реконструкції умов осадконакопичення.

3.1. Особливості реконструкції континентальних умов осадконакопичення, характеристика континентальних фацій: елювіальних, колювіально-делювіальних, пролювіальних, алювіальних, лімнічних, льодовикових, еолових. Прямі методи визначення древньої суші. Реконструкція древньої суші непрямими методами. Характеристика геологічної будови живлячої провінції за аналізом грубоуламкових порід. Генетичні діаграми.

3.2. Особливості реконструкції умов осадконакопичення, перехідних від континентальних до морських, характеристика перехідних фацій: прибережно-морських, лагунних, лиманних, дельтових.

3.3. Особливості реконструкції морських умов осадконакопичення, характеристика морських фацій: шельфових, батіальних, абісальних, басейнів аномальної солоності. Методи визначення контурів, рельєфу дна, глибини, солоності, фізико-хімічних умов та гідродинамічного, газового і температурного режиму древніх морських басейнів.

4.Методи узагальнення палеогеографічних досліджень.

4.1.Періодичність осадконакопичення і циклічність фацій. Закон Вальтера-Головкинського. Поняття про геологічні формації.

4.2.Реконструкція кліматичної зональності.

4.3.Реконструкція ендогенних процесів: палеовулканічні реконструкції, методи виявлення древніх сейсмічних проявів, методи палеотектонічного аналізу.

4.4.Методи узагальнення даних при визначенні походження осадочних порід: літогенетичні коефіцієнти, діаграми, колонки, профілі, карти; літолого-фаціальні і палеогеографічні карти, як основа для прогнозування пошуків корисних копалин.

Вимоги до знань і умінь студентів.

Розділ 1. Ознайомлення із існуючими методами палеогеографічного аналізу. Засвоюється і практично закріплюється на зразках поняття про фації, ознаки переходу осадку в гірську породу. Відпрацьовуються практичні прийоми палеогеографічної інтерпретації гранулометричного і мінералогічного складу осадків, морфометрії уламків. Робота з трикутними діаграмами, гістограмами, кумулятивними кривими, розрахунок літогенетичних коефіцієнтів, аналіз їх розподілу в розрізах і на картах.

Розділ 2. Засвоєння поняття про зміни фізико-географічних умов осадконакопичення протягом геологічної історії Землі у зв’язку із еволюцією біосфери, які обов’язково враховуються при палеогеографічних реконструкціях.

Розділ 3. Засвоюються методи і засоби виявлення місцезнаходження областей зносу, характеру древньої суші і древніх басейнів, характеру колишніх кліматів, особливостей використання даних про тектонічні рухи при палеогеографічних реконструкціях. На зразках і фотографіях вивчаються текстури континентальних, перехідних і морських фацій. Складається палеогеографічний розріз.

Розділ 4. Засвоюється поняття про циклічність фацій і геологічних формацій. Виробляється уміння працювати в «Атласом палеогеографічних карт» шляхом самостійного аналізу палеогеографічних умов осадконакопичення в межах визначеного району. Робота з картами супроводжується ретроспективним пошуком літератури і складанням огляду палеогеографічного розвитку території від докембрію понині.

Конспект лекцій.

1.Основні відомості про умови осадконакопичення.

Досвід геолого-пошукових і геологорозвідувальних робіт показує, що вони бувають більш успішними, коли спрямовуються прогнозами, які базуються на даних палеогеографічних досліджень, тобто коли визначаються фізико-географічні умови минулого і їх зміни в часі.

Єдиною матеріальною основою для виявлення характеру древніх ландшафтів і історії їх розвитку як в районах накопичення осадків, так і в областях зносу є вивчення збережених донині і доступних для дослідження осадочних порід і органічних залишків, що в них вміщуються. По суті, палеогеографія може відтворити лише ті риси древніх ландшафтів, які в певній мірі позначились на особливостях порід чи органічних залишків.

Слово палеогеографія формально в перекладі з грецької означає описання древньої Землі і, відповідно, є синонімом поняття «древня географія». Однак всі методи палеогеографічних досліджень насправді є геологічними, оскільки пізнання древньої географії можливе лише на основі вивчення збережених донині геологічних утворень. Тому палеогеографія – наука геологічна, а не географічна.

На жаль, геологічних об’єктів, за якими можна проводити палеогеографічні реконструкції, не так вже і багато через неповноту геологічного літопису. Це обумовлює основні труднощі палеогеографічних досліджень. Не дивлячись на значну неповноту геологічного літопису, палеогеографічні реконструкції можливі, через те, що основні ландшафтоутворюючі чинники – клімат, тектонічний режим та органічний світ – мають відносну сталість протягом значних відрізків часу. Вони мають також наступність або спадковість у розвитку.

Про певну сталість і наступність розвитку фізико-географічних умов говорить, зокрема, так званий «закон біологічної безперервності». Життя безперервно продовжується протягом майже всієї геологічної історії Землі. Зміни природних умов були настільки поступовими, що органічний світ завжди встигав до них пристосуватись, хоч еволюція живих організмів – є досить повільним процесом. В разі катасторфічних, наприклад, імпактних проявів певна частина органічного світу припиняла своє існування, але інша продовжувала розвиватись.

Отже, при палеогеографічному аналізі постає задача відтворення для певного району протягом певного геологічного часту розподілу на Землі суші і моря, вулканізму, ландшафтів, тобто рис земної поверхні, фізико-географічних особливостей середовищаґ.

Палеогеографія найчастіше пов’язується з літологією, особливо із вченням про фації та із стратиграфією.

Літологія на основі детального вивчення осадочних порід визначає умови їх утворення. Але літологія вирішує цю задачу, досліджуючи кожний окремий зразок породи, або в кращому випадку відслонення чи керн свердловини. В цьому полягає суттєва відмінність палеогеографії від літології, бо палеогеографічне дослідження можливе лише в межах певної площі. Дійсно, на основі даних лише одного відслонення неможливо визначити розташування берега древнього моря, річкової мережі та інші елементи древніх ландшафтів.

Необхідним елементом палеогеографічних спостережень є характеристика просторових змін фізико-географічних умов. Тому висновки про походження порід, зроблені на основі літологічних спостережень, які охоплюють значні площі, неодмінно супроводжуються і палеогеографічними реконструкціями і, навпаки, чим менша площа, в межах якої виконуються палеогеографічні спостереження, тим в більшій мірі вони стають літологічними.

Другою суттєвою відмінністю палеогеографічних досліджень є їх зв’язок із стратиграфією. Виділення одновікових горизонтів є необхідною передумовою палеогеографічних реконструкцій. Без детально скорельованих розрізів палеогеографічні реконструкції втрачають сенс.

Всі уявлення про палеогеографічні умови часом ґрунтуються на невірній кореляції розрізів, основним принципом якої є положення про те. Що літологічно подібні пласти мають однаковий вік і кожному пласту в одному розрізі повинен відповідати аналог в іншому розрізі. Насправді це не так, що добре видно при порівнянні одновікових осадків суші і прилеглого берега.

Отже, після визначення особливостей умов осадконакопичення в певному районі протягом певного часу треба визначити їх відмінності від умов, що існували в той же час на сусідніх площах, тобто визначити просторові зміни фізико-географічних умов. Крім того, треба визначити відмінності цих умов в часі, тобто в порівнянні із нижче- і вищезалягаючими породами в розрізі. Чим більша площа дослідження і чим вужчий стратиграфічний інтервал, тим досконалішими будуть палеогеографічні побудови.

Походження (генезис) осадочної породи охоплює складний і різноманітний комплекс процесів, звичайно дуже розтягнутих в часі на мільйони та десятки мільйонів років. В узагальненому вигляді ці процеси можна поділити на такі 5 етапів: мобілізація геологічної речовини – вивітрювання та вулканічна діяльність (1), перенос (2), накопичення (седиментогенез)(3), діагенез – перетворення осадка в породу (4), катагенез (епігенез) – метаморфізація породи (5).

Із всіх стадій найважливішими для палеогеографії є третій етап, а саме накопичення. Воно відбувається в найрізноманітніших умовах. В цю стадію первинний осадок звичайно отримує свої найхарактерніші риси. Справа в тім, що на поверхні Землі існує значне, але все ж обмежене число геоморфологічних типів. З цього випливає, що земна поверхня може бути поділена за різними умовами осадконакопичення.

Вважається, що певні площі осадконакопичення відрізняються від сусідніх площ за фізичними, хімічними та біологічними ознаками.

Фізичні ознаки осадконакопичення визначають динаміку навколишнього середовища: кліматичні та погодні умови – температуру, опади, вологість, швидкість та напрямок стікаючої води, хвиль, вітру.

Хімічні ознаки включають: склад шару води в місцях осадконакопичення, склад порід площі водозбору.

Біологічні ознаки відтворюють умови існування організмів.

Природно, що всі палеогеографічні реконструкції так чи інакше спираються на знання сучасних умов осадконакопичення. Знаходить застосування принцип актуалізму, який стверджує: ключ до минулого міститься в сучасному.

На поверхні Землі нині виділяються різні геоморфологічні одиниці, такі як гірські хребти, рівнини, дельти, долини тощо. Такі ж приблизно форми рельєфу були і в минулому, тому, наприклад, виділення комплексів річкових відкладів базується на особливостях будови, умовах утворення і закономірностях розвитку сучасних річок і їх відкладів.

Таким же чином розрізняються морфологічні типи морського дна: континентальний шельф, підводні конуси виносу, абісальні рівнини тощо. При виділенні морських порід також використовуються знання про розподіл утворень під водою.

При цьому не можна повністю абсолютизувати принцип актуалізму, тобто всі сучасні умови механічно переносити на древні епохи. Цілком необхідно враховувати загальну еволюцію Землі і геологічних процесів.

Говорячи про обмеженість застосування принципу актуалізму в палеогеографії, мимоволі передбачається, що сучасна епоха є геологічно «нормальною», тобто вона є типовою для більшої частини геологічної історії Землі. Однак це не так. Нині Земля переживає міжльодовикову стадію четвертинного періоду в фазі убування льодовикової епохи, яка досить різко проявилась в минулому. Іншими словами, протягом останнього мільйона років клімат виглядає як виключно нетиповий в порівнянні з кліматами, що передували йому. Існують оцінки, згідно яким в часи «нормального» палеоклімату температура води в океані і в повітрі екваторіальної зони була на 5 градусів вища ніж зараз, в середніх широтах – на 10 градусів вища, в полярних – на 20 градусів.

Складність палеогеографічних реконструкцій обумовлена не лише обмеженою можливістю використання принципу актуалізму, але і тим, що часто різні геологічні процеси можуть призводити до однакових результатів. Тому часто неможливо зробити однозначний висновок стосовно причин, які обумовили їх утворення.

Висловлене, звичайно, не заперечує співставлення і порівняння з сучасними осадками і умовами, бо це є одним із методів палеогеографічного аналізу. Але в зв’язку з обмеженою можливістю використання актуалістичного методу при палеогеографічних реконструкціях особливе значення отримує застосування методу аналогій для геологічних об’єктів, що виникли приблизно в один і той самий, або геологічно близький час, тобто за типом «про минуле з допомогою минулого». Природно, що для одного геологічного об’єкта визначені певні фізико-географічні умови його формування, то аналогічні умови можна передбачити і для подібного об’єкта, хоч для нього, може бути, і недостатньо даних для безпосереднього судження про умови його утворення. Такі подібні об’єкти в подальшому можна розглядати вже як індикатори певних фізико-географічних умов в межах певного вікового інтервалу і в межах певного регіону.

Геологічні процеси можна поділити на відносно постійні і такі, що змінювались.

Відносно постійними в історії Землі вважались процеси механічного переносу і відкладу осадків за законами механічної осадочної диференціації. Для транспортування крупних уламків завжди необхідна більша енергія, ніж для переносу більш дрібних. Ступінь відсортованості кластичної частини осадку залежить від транспортуючого водного чи повітряного середовища, стабільності його енергетичного потенціалу та інших факторів.

Разом з тим, навіть в цих відносно простих випадках при сталості механізмів осадження, еволюція фізико-географічних умов земної поверхні обумовлювала зміни вигляду деяких теригенних відкладів. Так, прогресуюче в часі зростання висоти гірських споруд від байкальської складчастості на початку кембрію до альпійської у кайнозої обумовило формування і все більш крупногалькових конгломератів.

Що стосується геохімічних умов, складу фауни і флори, які визначають умови і характер відкладу хемогенних і органогенних порід, то вони суттєво змінювались. Так, кайнозойські доломіти пов’язані з відкладами солоних лагун аридної зони. Однак масовий розвиток доломітів в ріфеї ні в якому разі не є свідченням численних лагун через те, що утворення доломіту тоді йшло у відкритих морях нормальної, звичайної для тієї епохи солоності.

Дослідження сучасної поверхні Землі показує, що нині існує і очевидно існували в минулому 3 варіанти розвитку цієї поверхні: умови з переважанням ерозії (1), рівноважні умови (2) і умови переважного відкладу осадків (3).

Ерозійні умови типові для континентів і особливо для гірських районів. В таких умовах вивітрювання протікає інтенсивно і ерозія йде швидко. Лише подекуди відкладаються тимчасові осадки, однак через поновлення ерозії такі відклади тимчасові, а ґрунтовий профіль не встигає утворитись ні на корінних породах, ні на цих відкладах. Частково ерозія проходить на стрімких берегах і під водою.

До умов рівноваги відносяться ділянки Землі на суходолі і під водою, що довгий час зазнавали ерозії, але на них не проходило і осадконакопичення. В таких умовах, через їх стабільність, часто спостерігається інтенсивна хімічна зміна субстрату. Умови рівноваги на поверхні являють собою широкі пенеплени у внутрішніх частинах континентів. Тривале розташування порід на поверхні веде до розвитку профілів вивітрювання і утворення ґрунтів на цих породах. Горизонти латеритів і бокситів утворюються за специфічних кліматичних умов при наявності порід субстрату відповідного складу. Осадочні рівноважні умови можна знайти і під рівнем моря. Як на континентальних шельфах, так і на абісальних рівнинах є широкі площі, що зазнають впливу течій.

В прибережних і підводних умовах переважає осадження. Субаквальні (водні) осадки складають більше 90 % всього осадочного покрову Землі, причому приблизно 60 % з них становлять прибережні і морські осадки.

Ідеальним випадком є проведення палеогеографічних досліджень в межах цілої природної седиментаційної області, тобто на території, що включає як древню зону осадконакопичення, так і прилеглий до неї водозбірний простір, звідки надходить осадочний матеріал. Важливо чітко розрізняти басейни накопичення осадків і ділянки суші.

Для водних басейнів необхідно визначати: розташування і напрямки переміщення берегових ліній (1), глибину басейну і рельєф дна (2), інтенсивність хвилювання води, наявність і напрямок течій (3), фізико-хімічні властивості води, температуру, солоність, газовий режим та рН води (4), біогеографічні провінції переважно за морською фауною (5).

Про ділянки, на яких протягом певних геологічних епох відбувалось накопичення осадків, можна сказати значно більше, ніж про райони, які зазнавали денудації.

Для ділянок суші необхідно визначити: розташування області зносу і її тектонічний режим (1), древній рельєф (2), склад порід масивів, що розмивались (3), швидкість і переважний напрямок рік і вітрів, напрямок переважного переносу уламкового матеріалу (4), розташування центрів вулканічних вивержень (5), клімат, тип і кількість опадів, температуру (6), обриси біогеографічних провінцій переважно за рослинністю (7).

Певна комбінація названих параметрів може призвести до виникнення сприятливих умов для утворення і накопичення різних корисних копалин осадочного походження. Таким чином, можна стверджувати, що визначення умов утворення осадочних порід полегшує пошуки корисних копалин.

Отримавши поняття про умови осадконакопичення, розглянемо тепер древні продукти цих умов, представлені різними фаціями. Під фацією будемо розуміти тип осадочних порід, що виник в певних фізико-географічних умовах. Необхідно зауважити, що певні дослідники під фацією розуміють середовище осадконакопичення, тобто саме фізико-географічні умови утворення осадка. Таке розуміння виявляється невдалим через те, що лише в сучасних умовах можна спостерігати ці умови.

При фаціальному (палеогеографічному) аналізі досліджуються наступні ознаки осадочних порід.

Петрографічні ознаки: структура – форма і розмір зерен, ступінь їх сортування (найбільше значення ці ознаки мають для уламкових порід)(1); текстура – розташування частинок в породі, верствуватість та її порушення через діяльність мулоїдних організмів та мікрозсувів (2); мінеральний склад основних та новоутворених компонентів (3); склад цементу та тип цементації (4); склад, форма та розподіл конкрецій (5).

Палеонтологічні ознаки: склад залишків древніх організмів і слідів їх життєдіяльності для визначення відмінностей в одновікових відкладах різних районів (1); цілість або збереженість органічних залишків пояснює умови утворення відповідних відкладів (2); кількість і розподіл органічних залишків свідчать про постійність або, навпаки, про мінливість умов осадконакопичення: у першому випадку характерним є більш або менш рівномірний розподіл залишків у породі, у другому – нерівномірний, тобто приурочений до певних проверстків (3); умови проживання і захоронення органічних залишків виявляються при дослідженні особливостей співвідношення цих залишків із відкладами, що їх вміщують (4).

Фізичні і хімічні ознаки: загальний хімічний склад дає корисні відомості особливо для хемогенних і біохемогенних порід (1); склад увібраного комплексу мікроелементів має важливе генетичне значення для глинистих порід, бо вони здатні поглинати катіони, що знаходяться в розчині середовища осадження, через це морські і прісноводні осадки містять різні мікроелементи (2); склад ізоморфних домішок до породоутворюючих мінералів хімічного або біохімічного походження (3); ізотопний склад мінералів та залишків організмів (4); склад рідкісних елементів (5); склад характерних аутигенних мінералів (6); фізичні ознаки (колір, пористість, міцність, проникність тощо) можуть не бути пов’язані безпосередньо із генезисом породи, але вони, як правило, спричинені літологічними особливостями порід (7).

Дослідження форми осадочних тіл, їх будова і взаємовідношення з одновіковими геологічними тілами, а також із підстеляючими і перекриваючими відкладами пов’язані не з речовиною самих порід, а з геологічними умовами їх залягання: будова розрізу – циклічність, переходи в підстеляючі і перекриваючі відклади, різкі чи поступові (1); потужність верстви і її зміни на площі, витриманість при поширенні (2); характер меж розділу між верствами, розмиви (3); характер поверхні нашарування, знаки на поверхні (4); умови залягання (5); бокові межі – характер виклинювання – розщеплення тощо (6); форма в плані, зміна розрізу на площі (7); генетичні ознаки розрізу, що заміщує досліджуваний (8).

Класифікація літологічна і фаціальна дещо відрізняється. Перша – переважно за складом порід, класифікація фацій виконується стосовно походження порід у конкретних умовах. В залежності від ступеня палеогеографічної вивченості порід можуть бути виділені 3 рівня фацій – макро-, мезо- і мікрофація (або просто фація). В принципі на будь-якому етапі генетичного відособлення вони можуть іменуватись фаціями. Занадто дрібне виділення фацій часто не має під собою достатнього обґрунтування, бо немає достатніх ознак для їх відособлення.

2. Палеогеографічне значення органічних залишків.

Органічні залишки зустрічаються в осадочних породах різного складу і походження, тому при визначенні умов древнього осадконакопичення палеоекологічне дослідження має особливе значення. В складному процесі осадкоутворення і становлення порід роль організмів різна. В багатьох випадках їх скелетні залишки є основним породоутворюючим компонентом. В інших випадках організми своєю життєдіяльністю сприяють переходу в осадок певних з’єднань (фосфати), величезну роль вони відіграють у ранньодіагенетичну стадію перетворення осадка. Нарешті, значна роль організмів як індикаторів умов осадкоутворення геологічного минулого. Організми (тваринні і рослинні) досить чутливі до змін фізико-хімічних характеристик середовища і відповідають на них наступним чином: трасформацією свого вигляду (формою, розміром)(1); зміною складу спільноти (кількістю, різноманітністю)(2); повним зникненням або появою (3).

Питаннями взаємозв’язків середовища проживання і організмів геологічного минулого займається палеоекологія. Палеоекологічне дослідження фацій базується на вивченні як окремих форм, так і комплексів залишків організмів, виявлених у породі. Сучасні і викопні скупчення організмів визначаються наступними термінами.

**Біоценоз** – угрупування екологічно споріднених організмів, які займають певну ділянку біосфери Землі (біотоп).

Якщо хочуть показати екологічну єдність живого і породного комплексу певної ділянки біосфери, вживають термін **біогеоценоз**.

**Палеобіогеоценоз** – частина біоценозу, яка зберіглася у викопному стані.

Розділ палеоекології, що займається з’ясуванням умов і особливостей захоронення залишків викопних організмів, називається **тафономією**. Найперша задача тафономічних досліджень полягає в розмежуванні залишків організмів, похованих на місці проживання, від тих, які жили в інших умовах.

Скупчення мертвих організмів, які загинули через спільну причину називається **танатоценозом**.

До мінералізації такі скупчення називають **тафоценозом**, а після повної мінералізації (скам’янінні, фосилізації) – **ориктоценозом**. Останні бувають автохтонні та алохтонні, з розрізненими стулками, немісцевим детритом і сортуванням за розміром.

В останні роки вводиться нове, більш широке поняття – екологічна система або **екосистема** – сукупність взаємопов’язаних між собою організмів і елементів середовища проживання, що впливають на організми і одночасно самі залежать від їх діяльності.

Умови захоронення і збереження органічних залишків на континентах і в морях нерівнозначні. Континентальні відклади бідніші скам’янілостями, ніж морські. Це пояснюється поганими умовами для захоронення трупів тварин, які швидко руйнуються, якщо не потрапляють в болото або озеро, де можуть бути поховані. Крім того, континентальні водойми звичайно гірше заселені скелетними організмами, ніж морські, природно, що вони вміщують мало скам’янілостей. Виняток становлять рослинні залишки і комахи.

Морські відклади багаті скам’янілостями, серед яких різко переважають залишки безхребетних. Скелетні залишки вищих тварин у викопний стан переходять рідко.

Морська фауна в залежності від місця проживання поділяється на пелагічні, які заселяють товщу води відкритого моря, і літоральні – прибережні. За способом життя морські організми поділяються наступним чином.

**Планктон** - сукупність організмів, які живуть в товщі води і пасивно переміщуються при її русі. В своїй більшості планктонні організми характеризуються невеликими розмірами, сприятливими до пасивного переміщення на поверхні або в товщі води. По їх масовому поширенню можна визначити кліматичні умови, а також час розвитку трансгресій. Вони мають дуже легкий шароподібний скелет, який дозволяє зависати в товщі води. У глибоководних форм шароподібний скелет заміщується багатогранним, але стійкішим до тиску води. Теплолюбні форми численні тонкі шипи, що збільшують поверхню тіла, протилежно цьому холодолюбні форми менші за розміром і більш вузькі за формою.

**Нектон** – група морських організмів, яка веде активно плаваючий спосіб життя, включає переважну більшість хребетних з обтічною двосиметричною формою. Пристосовуючись до проживання на певних глибинах з різним температурним режимом, солоністю та щільністю води, вони пов’язані з різними фаціями, хоч цей зв’язок виявляється не завжди.

**Бентос** – найцінніші для визначення фацій організми, що живуть на дні водойм, за способом життя поділяються на 4 групи.

1.Рухливий бентос, що заривається у ґрунт. Організми живуть на м’яких ґрунтах і мають видовжену, загострену знизу черепашку. Скульптура на зовнішній поверхні черепашки відсутня. Знахідки слідів діяльності свердлячих організмів дозволяють зробити висновок про існування твердого субстрату позбавленого наносів. Це свідчить про перерив в осадконакопиченні, який обумовлений регресією моря в береговій зоні, або про дію сильних донних течій.

2.Рухливий вільно повзучий по дну бентос. На мулових ґрунтах ковпачкоподібна форма організмів визначається протидією зануренню у м’який ґрунт. Ті, що проживають на піщаному дні, мають товсті і щільні черепашки.

3.Бентос, прикріплений до дна, має міцну черепашку з шипами і ребрами, причому верхня стулка – тонка і пласка, прикріплена – крупна і масивна.

4.Нерухомий вільно лежачий бентос має нерівні стулки. До дна звернена опукла сторона великих розмірів.

Організми, які зариваються, називаються **інфауною**, а решта складає **епіфауну**.

До абіотичних чинників середовища проживання морських організмів відноситься визначення солоності, фізико-хімічних властивостей, газового режиму, глибини, гідродинамічного та температурного режимів морських басейнів. Певне значення мають також особливості географічного поширення організмів в залежності від типу осадків і рельєфу морського дна.

При палеоекологічних дослідженнях звичайно з’ясовують максимальний і мінімальний вплив названих чинників на організми. Одні організми можуть розвиватись в досить широкому діапазоні абіотичних чинників, інші, навпаки, в дуже вузькому. Виходячи з цього розрізняють еврибіонтні (евригалінні, еврибатні, евритермні) організми, які добре пристосовуються до значних коливань умов зовнішнього середовища, і стенобіонтні (стеногалінні, стенобатні, стенотермні), які вимагають чітко визначених умов існування і не переносять їх різких коливань. На всі основні фактори середовища проживання кожна група організмів реагує по-різному і виробляє певні захисні функції. Деякі з них відображаються на зовнішніх скелетних утвореннях.

Цінний матеріал про умови існування організмів дає географічне поширення викопних решток. Частина земної поверхні, на якій поширена будь-яка систематична група організмів є **ареалом.** Широке географічне поширення свідчить про високу пристосованість організму до змін зовнішнього середовища. Космополітними вважаються ареали, що вкривають значну частину заселених ділянок земної поверхні, причому щільність поширення зростає з підвищенням рангу таксономічної одиниці. Як правило, космополітизм характерний для багатьох рядів та родин, порівняно рідко – для окремих родів і особливо видів. Еврибіонтні організми пристосовуються до мінливих умов середовища, тому мають значну мінливість морфологічних ознак. На відміну від них стенобіонтні організми дозволяють досить точно визначати фізико-географічні умови проживання.

При реконструкції ландшафтних умов на континентах важливу інформацію надають залишки наземних хребетних, комахи і особливо рослинність. Природні умови на суходолі різноманітніші, ніж у морі, тому наземна фауна і флора зазнає впливу фізико-географічних умов значно сильніше, ніж морська. Разом з тим, більш високоорганізована спеціалізація наземних хребетних дозволяє їм позбуватись згубного впливу природних умов завдяки міграції та отриманню низки морфологічних рис.

Значна екологічна різноманітність властива рослинному покриву. Вона обумовлена тим, що всі елементи клімату впливають на рослини одночасно, але в різних поєднаннях. В основі складного географічного поширення типів рослин є: широтна термічна зональність (1); зональність, обумовлена кількістю і ступенем розподілу атмосферних опадів протягом року у зв’язку з орієнтацією хребтів і напрямком вітрів (2); тип ґрунтового покриву, клімат і рельєф (3).

Висновки про умови формування континентальних осадків на основі палеоекологічних досліджень повинні базуватись на історії розвитку фауністичних і флористичних комплексів, а не окремих форм, екологія яких могла, з одного боку, різко змінюватись, а з іншого боку, розвиток того або іншого організму і його поширення залежить від суми різноманітних особливостей, розібратись в яких буває дуже непросто.

3.Особливості реконструкції умов осадконакопичення.

Однією з найскладніших палеогеографічних задач є реконструкція континентальних умов осадконакопичення з використанням прямих і непрямих методів виявлення древньої суші. Континент звичайно розглядається як сукупність областей зносу і осадконакопичення. Під областю зносу розуміється довго існуюча область розмиву, шо постачає в район осадконакопичення уламковий і розчинний матеріал. Для кожного часового інтервалу геологічного минулого необхідно розрізняти стійкі і тимчасові області зносу, а також своєрідні акумулятивно-денудаційні ландшафти. Численні області зносу, розташовані на крупних позитивних платформних структурах, є областями активного розмиву протягом кількох мільйонів років. Тимчасові області зносу відносяться до територій нестійкого тектонічного підняття невеликої амплітуди і досить часто змінюються опусканнями.

Прямими ознаками, що свідчать про форму, розмір і фізико-географічні умови древніх областей суші, є континентальні осадки: кори вивітрювання, викопні ґрунти, пролювій, делювій, алювій, озерні, еолові, флювіогляціальні та карстово-суфозійні відклади.

В басейнах седиментації, що оточують підняту і розчленовану сушу, на якій відсутні кори вивітрювання, накопичується переважно поліміктовий матеріал. Шлейфи осадків, що облямовують гірські області, складаються майже незміненими уламками мінералів і гірських порід, які повністю відображають петрографічний склад області зносу.

Поблизу вирівняної суші з корами вивітрювання осадки характеризуються оліго- та мономіктовістю. Вирівняні області із дозрілим рельєфом постачають в басейн седиментації сильно змінені теригенні компоненти.

Незгідності залягання порід різних типів відповідають перервам в осадконакопиченні, що виникли через прояв тектонічного підйому або переважаючих денудаційних процесів. Поверхня вивітрювання завжди молодша за відклади, що зрізаються нею, і древніша за осадки, що її перекривають. Сліди розмивів в середині осадочних товщ – це наявність в перекриваючих відкладах уламків або органічних залишків з підстеляючого комплексу.

Одним з методичних засобів з’ясування питання про існування областей зносу в районі відсутності відкладів є аналіз загального плану розташування фаціальних зон на прилеглих територіях. В тому випадку, коли межі фаціальних зон січуть район відсутності відкладів даного віку і продовжуються на іншу сторону, не може бути мови про існування області зносу. Якщо ж межі фаціальних зон в загальних рисах повторюють обриси району відсутності відкладів і в міру наближення до нього спостерігається чітка зміна одних типів відкладів іншими, то можна передбачити існування області зносу.

Поблизу області зносу характерне виклинювання або зменшення потужності деяких стратиграфічних горизонтів. Зменшення потужностей у бік підняття може свідчити про зростання структури в момент осадконакопичення.

Для з’ясування приблизного розташування древньої області зносу використовуються непрямі методи – особливості зміни на площі кількості, розмірності і мінерального складу уламкового матеріалу, що відклався поблизу реконструйованої суші.

Фації, перехідні від континентальних до морських розташовані в прибережних частинах морів і океанів, що охоплюють прилеглі до дуже мінливої в часі берегової лінії. Вони характеризуються надзвичайною строкатістю, мінливістю в часі та просторі, сполученням умов як морських, так і континентальних. До цих фацій відносяться прибережно-морські. Які часто розглядаються у складі морських фацій. Особливу і своєрідну групу прибережно-морських фацій утворюють відклади порізаних берегів, де формуються лимани і лагуни. Третім крупним фаціальним комплексом перехідних фацій є дельтові утворення.

В характері осадків і фізико-географічних умовах перехідних фацій відображається вплив процесів, що протікають на суші і в морі. Вони рідко утворюють потужні товщі і звичайно являють собою складно збудовані комплекси, бо швидко змінюються як в горизонтальному, так і в вертикальному напрямку. Ця різноманітність зумовлена значною мінливістю гідродинаміки середовища осадконакопичення. В осадках присутні як континентальні органічні рештки, так і залишки організмів нормально-солоного, опрісненого чи засоленого моря. Найбільшим розвитком в перехідних фаціях користуються уламкові і глинисті відклади через те, що зона переходу від суші до моря – це область досить інтенсивного осадження уламкового матеріалу, що виносився з континенту поверхневими водами.

В геологічних розрізах явно переважають морські відклади, бо моря займали 60-85% площі Землі. Крім широкого розвитку морів, цьому сприяє також те, що морські умови є переважно областями накопичення осадків. На відміну від континентів, умови збереження морських відкладів незрівнянно кращі. Особливістю морських умов є їх значно більша, ніж в континентальних умовах, сталість.

Джерела надходження осадочної речовини в морські басейни різні. Головну масу уламкового матеріалу постачають континенти. Другим джерелом осадочного матеріалу є вулканічні виверження в морі. В наслідок змішування розчинених речовин, що приносяться з суші і тих, які надходять при виверженнях, а також газового обміну з атмосферою створюється морська вода, в якій відбувається хемогенне і біогенне осадконакопичення. Умови і механізми накопичення осадочного матеріалу залежать від типу басейну, умов його живлення, розташування в певній кліматичній зоні, наявності течій і їх характеру, фізичних і хімічних властивостей морської води, особливостей органічного життя.

До морських відносяться шельфові, батіальні і абісальні фації. Спеціальними методами визначаються контури морських берегів, підводного рельєфу, глибини, солоність, фізико-хімічні умови та гідродинамічний, газовий і температурний режим древніх морських басейнів.

4.Методи узагальнення палеогеографічних досліджень.

При вивченні фацій було помічено, що вони рідко розташовуються випадково. Аналіз умов осадконакопичення показав, що у вертикальному розрізі верстви знаходяться у тій самій послідовності, що і умови на поверхні Землі. Цей аналіз дав змогу сформулювати закон, який нині іменується законом Вальтера-Головкинського. Сутність його полягає в тому, що одна на одну накладаються лише ті фації, які спостерігались поруч одна з одною.

Повторення послідовностей фацій є звичайною рисою багатьох стратиграфічних розрізів і зветься циклічністю. Існує тенденція розрізняти симетричні мотиви або цикли АВСВА і асиметричні – АВСАВС. Для пояснення циклічності, як правило, залучають зовнішні механізми. Однак відклад осадків в розрізі може контролюватись більш ніж одним циклічним процесом, що ускладнює їх розшифровку. Застосування математичних методів для визначення розмірів циклів має практичне значення для німих флішових товщ.

Методичне дослідження циклічних товщ привело до виділення поняття геологічних формацій, під якими розуміють природну сукупність порід, поєднаних подібністю свого утворення в схожих фізико-географічних та геодинамічних (тектонічних) умовах. Іншими словами, геологічні формації – це сукупність фацій, парагенетично пов’язаних між собою.

В основі виділення формацій лежать наступні ознаки: парагенезис – набір фацій із певним складом, структурою і текстурою порід (1); циклічність – потужність верств і певний спосіб їх переверствування (2); форма геологічного тіла – загальна потужність і протяжність (3).

Для створення формації потрібне тривале збереження в області седиментації однотипних ландшафтно-кліматичних умов і тектонічного режиму. Враховуючи те, що формаційний аналіз базується одночасно на тектонічній і палеогеографічній основі, він став важливим для визначення закономірностей розміщення різних типів корисних копалин. Класифікація формацій буває різною, сталих критеріїв для їх виділення не існує.

Реконструкція палеокліматичної зональності виконується переважно для континентальних відкладів, через те що клімат в меншій мірі впливає на морські відклади. Клімат є одним із найважливіших факторів географічного середовища. Він має величезний вплив на склад рослинного і тваринного світу, на протікання гіпергенних процесів, він визначає процеси літогенезу і склад продуктів седиментації. Різноманітність кліматів створює сполучення кліматоутворюючих факторів: радіаційного балансу, що складається з розсіяної і відбитої радіації, а також ефективного випромінювання (1); вологообміну – випаровування, конденсації, загальної кількості опадів, ступеня їх поширення протягом року (2); ландшафтних умов (3).

Палеокліматичне дослідження базується головним чином на непрямих показниках клімату і часто не дає переконливої відповіді на кількісні значення головних елементів клімату – температури, вологості, річної кількості опадів. В основі палеокліматичного районування Землі лежить принцип розподілу території на пояси, зони і області з приблизно однаковими середніми температурами і вологістю. Поширення палеокліматичних зон дозволяє попередньо в загальних рисах визначати положення екватору і робити приблизну прив’язку до палеоширот. Таким чином геологічні показники древнього клімату відтворюють лише середню сукупність всіх елементів клімату для визначеного часу і території.

В задачу палеогеографічного аналізу входить реконструкція лише тих ендогенних процесів, які зв’язані з виникненням або руйнуванням ендогенних форм на земній поверхні: палеовулканізм, палеосейсмічність, тектонічні дислокації.

Вулканізм в окремі проміжки геологічної історії Землі був значно інтенсивнішим, ніж сучасний. Аналогічно сучасним типам виверження в межах суші і на дні морів колись існували виверження в окремих точках. Разом з тим існували і інші типи виверження – площинні і тріщинно-кільцеві (трапи). Методи виявлення і опису палеовулканізму базуються на наступних показниках: виявлення форми ефузитвних тіл, їх взаємовідношення із вміщуючими породами (1); вивчення складу, структури і текстури порід (2); з’ясування приналежності вулканічних проявів до морських чи континентальних умов (3); визначення динаміки вулканічного процесу (4).

Одним із найхарактерніших проявів ендогенних сил є землетруси. Дослідження сучасних землетрусів показало, що хоч вони і не створюють нових порід, зате видозмінюють структуру і текстуру відкладів, сприяють виникненню грабенів і горстів, а також своєрідних форм мікрорельєфу. Головна трудність у виявленні палеосейсмічності полягає в умінні відрізняти сейсмодислокації від нормальних тектонічних дислокацій – скидів та зсувів.

Серед багатьох чинників, що визначають умови утворення осадочних порід і закономірності їх формування, провідне положення займає тектоніка і, зокрема, режим коливальних рухів земної кори. Інтенсивність, частота, регіональність цих рухів істотним чином відображались у складі, будові (структурі і текстурі), швидкості накопичення і потужності осадків, а також на формі осадочних тіл.

Коливальні рухи викликають трансгресії і регресії морських вод і переміщення берегових ліній. Разом із зміною положення берега змінюється і склад осадків. Коливальні рухи могли призвести до утворення мілководних водойм, з досить обмеженим з’язком з відкритим морем. В таких місцях при пенеплені і інтенсивному випаровуванні теригенне осадконакопичення може змінитися накопиченням різних солей. Нарешті, коливальні рухи можуть привести до заболочування місцевості, виникненню торфовищ.

Коливальні тектонічні рухи в межах суші ведуть до зміни положення області зносу осадочного матеріалу, зміни базису ерозії, що в свою чергу відображається на складі накопиченого осадка.

Тектоніка відображається на характері продуктів вивітрювання. В областях з соляною тектонікою і посушливим кліматом утворюються соляні озера.

Тектонічні коливальні рухи є однією з основних причин верствуватості осадочних товщ, чергування в розрізі порід різного складу. Чітка межа між верствами може бути зумовлена тектонічними рухами, які відбувались переривчасто, з паузами, що супроводжувались стабілізацією умов осадконакопичення. Коливальні рухи можуть бути однією з причин періодичності седиментогенезу – численних повторень в геологічних розрізах літологічно однакових чи близьких за складом порід.

Тектоніка сильно впливає на швидкість накопичення осадків і їх потужність, вона в значній мірі визначає форму і розмір осадочних тіл.

Природним і закономірним завершенням палеогеографічного аналізу є статистична обробка отриманих результатів і представлення їх у картографічному вигляді. Під час підготовки даних аналізуються всі зразки по кожному розрізу з визначенням заданих компонентів. Після цього визначається середній вміст компонентів в кожному з розрізів.

Найчастіше визначається середнє арифметичне: сумарний вміст компонентів в усіх зразках ділиться на число зразків. Більшу достовірність має середнє зважене. В розрізі виділяються верстви, заміряється їх потужність, з кожної верстви відбираються зразки для аналізу. Після цього обчисляється середнє арифметичне по кожній верстві. Для того, щоб врахувати вплив потужності верств на середній вміст компонента по розрізу, перемножують середнє арифметичне по верстві на її потужність. Отримані добутки по кожній верстві складають, а суму ділять на потужність всього розрізу. Отримана частка є шукана середньо зважена величина по розрізу. Обчислені середні значення виносять на карту або на розріз.

Розріз осадочних утворень у кожному пункті зображають у вигляді літогенетичної колонки з допомогою умовних знаків у певному масштабі. Основою для складання колонок є матеріали опису порід з відслонень чи свердловин, перераховані на нормальне залягання. Справа від колонки подається спеціальне навантаження найчастіше у вигляді кривих – відомості про склад порід, їх структуру, фізичні властивості тощо. Кольором фарбуються генетичні типи. Після обов’язкової стратиграфічної ув’язки колонок складаються літогенетичні розрізи (профілі) чи співставлення.

При побудові літогенетичного профілю покрівля досліджуваного осадочного комплексу зображується горизонтальною лінією, на якій з урахуванням горизонтального масштабу відмічаються місця використаних колонок. Вниз від горизонтальної лінії послідовно в масштабі відкладаються потужності геологічних тіл. Для зручності побудови вертикальний масштаб береться у кілька разів крупнішим за горизонтальний. Після цього однойменні пласти в сусідніх колонках з’єднуються і умовними знаками зображується склад порід, а кольором їх генетичний тип.

Карти складу окремих компонентів осадочних порід (карти ізоліт) створюються для наочного зображення розподілу їх складових частин (піщаної, алевритової, глинистої, карбонатної тощо) або їх властивостей (кольору, пористості, щільності тощо). Кількісне відображення літологічних змін на площі виконується або з допомогою ізоліній, або шляхом розмежування літологічних зон з певними кількісними співвідношеннями виділених груп порід.

Найпростішими кількісними літолого-фаціальними картами загального типу є карти процентів певної складової. При цьому на карту виноситься процентний або абсолютний розподіл на площі одного з вибраних генетичних типів чи групи порід подібного літологічного складу. Карти характеризують потужності вибраного літологічного компонента, які віднесені до сумарної потужності розрізу. Вираз подається у вигляді дробу або в процентах від загальної потужності розрізу. Отримані цифри процентів або дробів надписуються у точках спостереження на карті і на їх основі способом інтерполяції проводяться лінії рівних процентних значень або лінії рівних відношень вибраного компонента. Такі побудови корисні при виявленні палеогеографічних умов, при визначенні областей живлення уламковим матеріалом, при прогнозуванні поширення порід-колекторів і порід-екранів.

При палеогеографічному аналізі часом виникає потреба в створенні карт вертикальної мінливості порід. Такі карти характеризують ступінь диференціації розрізу на окремі пласти або дають уявлення про розміщення в просторі зон найбільшого накопичення порід одного типу. Карти, що відображають загальну ступінь розчленованості розрізу на окремі пласти різного літологічного складу можна будувати виходячи з числа літологічних контактів по кожному з розрізів. За цими даними проводяться ізолінії значень коефіцієнта розчленованості товщі. Для кожного розрізу – це відношення числа літологічних контактів плюс один до загальної потужності товщі. Для зображення вертикальної мінливості товщі можуть використовуватись також відношення кількості окремих пластів будь-якого з виділених типів порід в розрізі до загальної потужності.

При побудові карти числа пластів на неї виносяться дані про кількість пластів, визначених у кожній точці спостереження. Шляхом лінійної інтерполяції між точками проводиться система ізоліній, які оконтурюють області з однаковим числом пластів. Карти числа пластів належить аналізувати разом із картами ізоліт відповідних порід, що дозволить скласти уяву про поширення цих порід в товщі, або з картами ізопахіт (середніх потужностей) закартованих порід в товщі. Карти числа пластів більш наочні і легше інтерпретуються при невеликій (не більше 10) кількості пластів.

Найпростішим і зручним варіантом карт, що показують відносне розташування або вертикальний розподіл пластів одного літологічного типу в розрізі, є так звані порівняльні карти. Це можуть бути карти порівняльної піскуватості, глинистості, карбонатності тощо, в залежності від того, розподіл якого з типів порід в розрізі є найважливішим. Для побудови такої карти розріз по певному реперному пласту чи добре витриманій поверхні ділиться на дві частини. В кожній з них визначається число певних пластів і розраховується відношення таких пластів верхньої частини товщі до числа пластів нижньої частини. Отримані значення відношень виносяться на карту, після чого проводяться ізолінії, що показують відносний вміст названих порід в верхній і нижній частинах товщі (більше або менше 1).

Інформативність подібної карти підвищиться , якщо крім числа пластів провести порівняння їх сумарної потужності. З цією метою обчислюється сумарна потужність пластів у нижній частині розрізу. За отриманими даними в ізолініях будується карта відношень сумарних потужностей пластів верхньої до нижньої частини товщі.

Можуть складатись і інші літологічні карти, що несуть генетичне навантаження: гранулометричних параметрів, обкатаності, відсортованості, поширення окремих алотигенних мінералів або мінеральних асоціацій, поширення фауністичних та флористичних комплексів тощо.

Всі названі літологічні карти так чи інакше є основою для складання палеогеографічних карт, бо показують поширення різних типів порід певного стратиграфічного підрозділу по площі або визначається їх мінливість у розрізі. Найкраще літологічну основу палеогеографічних карт будувати з допомогою літологічного трикутника, що істотно формалізує процес складання легенди. Кожна вершина трикутника відповідає 100 % вмісту однієї з виділених груп, а сам трикутник розбивається на ряд полів, заштрихованих певними знаками. Кожний зразок потрапляє в одне з таких полів і умовний знак поля у вигляді відповідної штриховки переноситься на карту в місці розташування розрізу. В результаті об’єднання однакових знаків в єдині зони утворюється карта, що показує розміщення по площі певних наборів полів.

Існує ще один спосіб створення літологічної основи палеогеографічних карт. Поля поширення переважаючого (понад 90 %) типу порід показують певною штриховкою. Якщо в розрізах два типи порід присутні в рівних пропорціях 40-60 %, то на картах рівномірно чергуються смуги, що відповідають цим типам. Якщо одна з порід переважає (понад 60%), то беруться дві смуги цієї породи і одна смуга іншої. При переверствуванні порід 3 типів показують 3 смуги, лише подвоюють потужність тих смуг, що відповідають породам, вміст яких понад 40 %. Але подібні позначення читати непросто. В таких випадках рекомендується брати більш дрібний стратиграфічний інтервал, що зменшить строкатість літологічного складу. Для більшої інформативності проводяться ізопахіти.

Після підготовки літологічної основи складається фаціальна (палеогеографічна) карта дослідженого стратиграфічного підрозділу. Вона відображає розподіл літологічних типів осадків з генетичним тлумаченням умов їх накопичення, виявлених при комплексному дослідженні структурних і текстурних особливостей відкладів, залишків фауни і флори, морфології геологічних тіл і їх взаємовідношенням із вміщуючими породами. На підготовлену таким чином основу кольором показують умови утворення осадків. Корисною буває також літерна або цифрова індексація окремих фацій. В залежності від отриманих матеріалів на палеогеографічних картах намагаються відображати елементи наземного і підводного рельєфу, розташування суші і моря, озер, річок, вулканів, солоність древніх водойм, переважаючий напрямок течій та вітрів, палеокліматичні та палеобіогеографічні області. Оскільки на формування древніх ландшафтів значний вплив мають тектонічні рухи, палеогеографічні реконструкції проводять з врахуванням палеотектонічних особливостей того часу.

На основі виявлених при палеогеографічному аналізі закономірностей проводиться екстраполяція в області, де геологічних матеріалів мало або відклади цього часу відсутні. Таким чином можна прогнозувати райони, перспективні для відкриття родовищ тих чи інших корисних копалин, і правильно орієнтувати напрямок пошуків.

Література

Атлас палеогеографічних карт Української РСР та Молдавської РСР (з елементам літофацій) Масштаб 1:2 500 000. 1960

Верзилин Н.Н. Методы палеогеографических исследований. 1979

Евсеева Н.С., Шпанский А.В. Методы палеогеографических исследований. 2011

Жижченко Б.П. Методы палеогеографических исследований. 1959

Малолетко А.М. Методы палеогеографических исследований. 2010

Марковский Б.П. Методы биофациального анализа. 1966

Маруашвили Л.И. Палеогеографический словарь. 1985

Методы палеогеографических исследований. 1964

Методы палеогеографических реконструкций / Блюм Н.С., Болиховская Н.С., Большаков Н.А. и др. 1979

Михайлова Н.А. Методика составления крупномасштабных литолого-фациальных и палеогеографических карт. 1973

Сіренко І., Іваник М. Палеогеоморфологія: навчальний посібник. 2011

Славин В.И., Ясаманов Н.А. Методы палеогеографических исследований. 1983

Условия древнего осадконакопления и их распознавание. 1974

Хэллем Э. Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. 1983

Шванов В.Н. Систематика и классификация осадочних пород и их аналогов. 1998

ЗМІСТ

Структура навчальної програми дисципліни:

Місце і значення навчальної дисципліни - 2

Загальний зміст - 3

Вимоги до знань і умінь студентів - 3

Конспект лекцій:

1.Основні відомості про умови осадконакопичення - 4

2.Палеогеографічне значення органічних залишків - 9

3.Особливості реконструкції умов осадконакопичення - 11

4.Методи узагальнення палеогеографічних досліджень - 13

Література - 18