



SZEDIMENTOLÓGIA

Földtudományi mérnök MSc
2017/18 II. félév

MFAT720004

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar
Ásványtani-Földtani Intézet

A tantárgy adatlapja

| | |
|--|--|
| Tantárgy neve: Szedimentológia Tárgyfelelős: Dr. Velledits Felicitász Margit, egyetemi docens | Tantárgy kódja: MFFAT720004 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Ásvány- és Kőzettani Intézeti Tanszék |
| Javasolt félév: 2 | Előfeltételek: MFFAT710001 |
| Óraszám/hét (ea+gyak): 1+1 | Számonkérés módja (a/gy/v): gyakorlati jegy, két Zh. |
| Kreditpont: 2 | Tagozat: nappali |
| <p>Tantárgy feladata és célja: Megismerteti a hallgatókat</p> <ul style="list-style-type: none"> - az üledékképződés folyamataival, törvényszerűségeivel, a különböző fáciesekben keletkezett üledékek típusaival. - a szedimentológia alapelemeivel (mállás, szállítás, leülepedési környezetek, diagenézis) - a szedimentológiai vizsgálati módszerekkel (kőzet(mag)leírás szöveti, ásványos összetétel, litofácies matrix) <p>Fejlesztendő kompetenciák: tudás: T1, T2, T3, T5, T7, T8, T9 képesség: K1, K2, K3, K5, K6, K7, K11, K12, K13 attitűd: A1, A2, A3, A4, A5, A7 autonómia és felelősség: F1, F2, F3, F4, F5</p> | |
| <p>Tantárgy tematikus leírása:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A szedimentológia helye a földtudományok között. A szedimentológia fejlődésének főbb állomásai. 2. Az üledékes kőzetek csoportjai: törmelékes (sziliciklasztos) kőzetek, biogén kőzetek, kémiai kiválással keletkezett kőzetek, szerves üledékek, vulkanoklasztok. 3. A kőzetleírás főbb szempontjai (összetétel, kőzetszövet, üledékes szerkezetek, fossziliák) Az üledékképződés folyamatai (mállás, szállítás, leülepedés/kicsapódás, diagenézis) A fácies fogalma, főbb törvények: Steno törvényei, aktualizmus, Walter törvény. 4. <u>Karbonátos kőzetek</u>. Bevezetés: mi tartozik a karbonátos kőzetekhez? Karbonát ásványok. A karbonátok keletkezését befolyásoló tényezők. 5. Fő üledékképződési környezetek: Wilson fácies övei, azok főbb kőzet típusai, és mikrofácies típusai. A karbonátos kőzetek alkotó részei. A karbonátot termelő élőlénycsoportok változása a földtörténet során. 6. A karbonátos kőzetek osztályozása. Pórus típusok. Diagenézis sekély és mély betemetődés során. Dolomitosodás. 7. Karbonát platformok típusai. Karbonátos rezervoárok. Esettanulmány. A karbonátos és a sziliciklasztikus kőzetek összehasonlítása 8. Sziliciklasztos üledékek jellemzői: osztályozottság, szfericitás, koptatottság. Sziliciklasztos üledékes kőzetek cementációja. 9 A törmelékes üledékek keletkezése, szállítása, leülepedése, diagenézise. A törmelékes kőzetek osztályozása, 10. Sziliciklasztos üledékképződési környezetek. Hegylábi törmelékkúpok, eolikus, fluviális fáciesek (fonatos és meanderező folyók üledékei), 11. Tengerpartok üledékei, sziliciklasztos self tengerek. 12. Delták (folyó, hullámozás, árapály-uralta, durvatörmelékes Gilbert és fan-delták). Mélytengeri törmelékkúpok. 13. Evaporitok, mangán ércek. Kovaüledékek: radiolarit, tűzkő, diatomit 14. Fosszilis energiahordozók. Kőszén: lignit, barnakőszén, feketekőszén, antracit, grafit. Uránium szedimentológiája. Szénhidrogének: kőolaj, földgáz, olajpala, kátrányhomok keletkezése. | |
| <p>Félévközi számonkérés módja: Egy félévközi, és egy év végi zárthelyi, kőzetleírás</p> <p>Értékelési határok: > 80 %: jeles 70 – 80 %: jó 60 – 70 %: közepes 50 – 60 %: elégséges < 50 %: elégtelen</p> | |

Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:

Balogh Kálmán (ed.) Szedimentológia I-III,

Hartai Éva: Változó Föld

Harold G. Reading 1996, 2006: Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy, Wiley, London, p.704

Asquith & Gibson: Basic well log analysis for geologists, AAPG, Methods in exploration series

Serra, 1985: Sedimentary environments from wireline logs. Schlumberger p.211

Gerhard Einsele 2000: Sedimentary Basins: Evolution, Facies, and Sediment Budget, p. 792

Mike R. Leeder, 2011: Sedimentology and Sedimentary Basins: From Turbulence to Tectonics. John Wiley & Sons, p. 784

P. A. Allen, J.R., 1990: Allen Basin Analysis: Principles and Applications. Wiley, p.451

Andrew D. Miall, 1990: Principles of sedimentary basin analysis. Springer-Verlag, - 668 oldal

Emiliano Mutti, 1992: Turbidite sandstones. Agip, Istituto di geologia, Università di Parma, - 275 oldal

Féléves órabeosztás

csütörtök, 14:00 – 16:00

| | |
|-------------|---|
| 2018.02.15. | A szedimentológia helye a földtudományok között. A szedimentológia fejlődésének főbb állomásai |
| 2018.02.22. | Az üledékes kőzetek csoportjai: törmelékes (sziliciklasztos) kőzetek, biogén kőzetek, kémiai kiválással keletkezett kőzetek, szerves üledékek, vulkanoklasztok |
| 2018.03.01. | A kőzetleírás főbb szempontjai (összetétel, kőzetszövet, üledékes szerkezetek, fossziliák) Az üledékképződés folyamatai (mállás, szállítás, leülepedés/kicsapódás, diagenézis) A fácies fogalma, főbb törvények: Steno törvényei, aktualizmus, Walter törvény |
| 2018.03.08. | <u>Karbonátos kőzetek</u> . Bevezetés: mi tartozik a karbonátos kőzetekhez? Karbonát ásványok. A karbonátok keletkezését befolyásoló tényezők |
| 2018.03.15. | Oktatási szünet – Nemzeti Ünnepe |
| 2018.03.22. | Első zárthelyi dolgozat. Fő üledékképződési környezetek: Wilson fácies övei, azok főbb kőzet típusai, és mikrofaciális típusai. A karbonátos kőzetek alkotó részei. A karbonátot termelő élőlénycsoportok változása a földtörténet során. A karbonátos kőzetek osztályozása. Pórus típusok. Diagenézis sekély és mély betemetődés során. Dolomitosodás |
| 2018.03.29. | Karbonát platformok típusai. Karbonátos rezervoárok. Esettanulmány. A karbonátos és a sziliciklasztikus kőzetek összehasonlítása |
| 2018.04.05. | Sziliciklasztos üledékek jellemzői: osztályozottság, szfericitás, koptatottság. Sziliciklasztos üledékes kőzetek cementációja |
| 2018.04.12. | A törmelékes üledékek keletkezése, szállítása, leülepedése, diagenézise. A törmelékes kőzetek osztályozása |
| 2018.04.19. | Sziliciklasztos üledékképződési környezetek. Hegylábi törmelék-kúpok, eolikus, fluviális faciális (fonatos és meanderező folyók üledékei), |
| 2018.04.26. | Tengerpartok üledékei, sziliciklasztos self tengerek |
| 2018.05.03. | Delták (folyó, hullámzás, árapály-uralta, durvatörmelékes Gilbert és fan-delták). Mélytengeri törmelék-kúpok |
| 2018.05.10. | Evaporitok, mangán ércek. Kovaüledékek: radiolarit, tűzkő, diatomit |
| 2018.05.17. | Második zárthelyi dolgozat. Fosszilis energiahordozók. Kőszén: lignit, barnakőszén, feketekőszén, antracit, grafit. Uránium szedimentológiája. Szénhidrogének: kőolaj, földgáz, olajpala, kátrányhomok keletkezése. |

A félévközi számonkérés mintafeladata

1. Ismertesse Steno törvényeit!

Az üledékes rétegek eredetileg vízszintesen rakódnak le
Az alul lévő réteg idősebb, mint a felett lévő

2. Ismertesse az aktualizmus elvét!

A Föld múltjában ugyanazok a folyamatok hatottak, mint jelenleg. Ha megfigyeljük a mai folyamatokat és termékeiket, akkor megtudhatjuk, milyen folyamatok hozták létre a múltban az azonos típusú kőzeteket. Vagyis a recens kőzetképződési folyamatokat alkalmazhatjuk a geológiai múltra, így fácies rekonstrukciót végezhetünk.

3. Írja le a fácies szó két jelentését!

1. Az egykori ösföldrajzi környezet (genetikai értelemben)
2. Azon jellegek összessége, amelyek az adott üledékes kőzettestet másoktól megkülönböztetik (leíró értelemben)

4. Milyen körülmények között jönnek létre karbonátok?

A karbonátok 90%-a tengeri környezetben keletkezik. Meszet termelő élőlények élettevékenysége, illetve mészvázainak, és váztöredékeinek felhalmozódásával. A karbonát termelő növények és állatoknak világos és meleg vízre van szükségük, ezért a mészkövek nagy része a vízoszlop felső 20 m-ében keletkezik. A karbonát termelés nagy része sekély, trópusi, szubtrópusi tengerekben kb. 25C-os vízben, az É-i és a D-i 30 szélességi körök között és a mély tengerek aljzatán történik. A sótartalomnak 32-40‰ között kell lennie. A szennyezésnek minimálisnak kell lennie.

5. Mi a diagenezis, mely folyamatok játszódnak le a diagenezis alatt? Írja le a mészkövek diagenezisét!

A diagenezis azon fizikai, kémiai és biológiai folyamatok összessége, melyek alacsony hőmérsékleten és nyomáson történnek a leülepedés és a kis fokú metamorfózis között. A diagenezis alatt oldódás, cementáció, kompaktió/tömörödés, átkristályosodás történik.

A diagenezis alatt megváltozik az ásványos összetétel és a szövet. A leülepedés után az üledékek a felettük települő újabb üledékek súlya alatt tömörödnék (kompaktálódnak). A pórusokban lévő víz kiperéselődik. A szemcsék között lévő pórusokban oldatok cirkulálnak, melyekből kristályok válnak ki, ezek a laza üledékszemcséket cementálják. Az üledékszemcsék, a kőzet törmelékek és az ősmaradványok kioldódhatnak, és más ásvánnyal helyettesíthetnek.

6. Jellemezze a meteorikus diagenezist!

Sekélytengeri diagenezis. Két részből áll: a vadózus zónából, ami amikor a diagenezis a víztükör fölött történik, és freatikus zónából, a víztükör alatt, ahol az édesvíz és a tengervíz keveredik.

- Vadózus zóna (telítetlen): a pórusokat csak részben tölti ki édesvíz. Jellemző cement típusai: meniszkusz, sztalaktit, vadózus szilt, és szintaxiális cement.

- Freatikus zóna: a pórusokban édesvíz és sós víz keveredik. Jellemző cement típusai: izopach cement, blokkos cement, és itt is megjelenik a szintaxiális cement.

Időtartama: néhány száz év – millió évek.

7. Milyen tulajdonságok teszik a dolomitot jó reservoárrá?

A dolomit jól fejlett, rombusz alakú dolomit kristályokból áll. A kristályok között a pórusok is nagyok, és összekötetésben vannak egymással.

Ha egy mészkőnek és dolomitnak egyforma a porozitása, akkor a dolomitnak lesz jobb a permeabilitása.

Mivel a dolomit kemény, a betemetődés alatt nem kompaktálódik

A dolomit rideg, ezért könnyen reped. A repedések jelentősen növelik a dolomit permeabilitását.

8. Ismertesse a karbonátos és a sziliciklasztos kőzetek közötti különbségeket!

Eredet:

Karbonátok 90% a organikus: élőlények élettevékenysége által jön létre, 10 %-a kémiai kicsapódás által jön létre. „Carbonates are born, not made”

Sziliciklasztos üledékek: inorganikus eredetűek. Az eredeti kőzet aprózódása, eróziója, szállítódása, osztályozása és leülepedése során jön létre.

A felhalmozódás helye szerint:

Karbonátok: autochton, helyben ülepedik le kivéve a lejtő üledékeit. Nem osztályozottak.

Sziliciklasztos üledékek: allochton.

Alkotó elemek

Karbonátok: vázak, váztöredékek, cement, kémiai kicsapódás által létrejött szemcsék (oidok, pizoidok).

Mésziszap

Sziliciklasztos üledékek: homok (SiO_2), agyag

Leülepedés:

Karbonátok: sekély vízmélységben, trópusi területen

Sziliciklasztos üledékek: minden üledékképződési környezetben

Diagenézis:

Karbonátok: mivel nagyrészt instabil ásványokból állnak (Mg-kalcite, aragonit), ezért gyorsan oldódnak, átkristályosodnak. A cementáció közvetlenül a leülepedés után már a tengerfenéken, vagy annak közelében elkezdődik.

A diagenézis több környezetben, több lépésben történik a sekély tengeri környezettől a mély betemetődésen keresztül.

Sziliciklasztos üledékek: Stabil, ellenálló ásványokból áll (homok (SiO_2), agyag). Cementáció csak a mély betemetődés alatt történik, a tengerfenéken, vagy a sekély betemetődés alatt nem.

A kőzet szövete

Karbonátok: a diagenézis során jelentősen megváltozhat

Sziliciklasztos üledékek: csak a mélybetemetődés során változik.

Porozitás

Karbonátok: a diagenézis alatt jelentősen változik. Mésziszap porozitása: 40-70%, a Mészakő 5-15%.

A diagenézis során különböző pórus típusok, és pórus formák jönnek létre.

Sziliciklasztos üledékek: az üledék porozitása: 25-40%, míg a homokké 15-30%.

Főleg szemcseközi pórusok.