



Fogalomlista a hidrodinamika és transzportmodellezés kurzushoz

Hidrodinamikai és transzportmodellezés: A felszín alatt lejátszódó vízmigrációs és ehhez kapcsolódó szennyezőanyag terjedési folyamatok szimulációja, követése számításokkal.

Véges differencia modell: A modellezett teret tetszőleges darabszámú, de azonos eloszlású, egymással érintkező téglatest alakú elemekre bontjuk, a szivárgás alapegyenletét leíró parciális differenciálegyenletet differencia egyenletté alakítjuk, és az egyes elemek közötti vízforgalmat numerikus, iteratív eljárásokkal megoldjuk.

Véges elem módszer: A modellezett tér tetszőleges csomópontú felosztását teszi lehetővé és azokat összekötő vonalak által határolt elemekre bontja, melyek nem oldalukkal, hanem csomópontjukkal illeszkednek egymáshoz; az egyes elemek mentén a keresett attribútum értékét előre felvett paramétereket tartalmazó függvényekkel közelíti, majd a szomszédos elemek határa mentén valamilyen hibaelv alapján illeszti.

Vízadó (aquifer): Földtani egység, amely képes tárolni és szállítani a vizet úgy, hogy a vízadó kutakat táplálja. Ez általában konszolidálatlan homok, kavics, vagy homokkő, mészkő, dolomit, esetleg repedezett magmás vagy metamorf kőzet.

Vízzáró (aquitard): Földtani egység, melynek nagyon kicsi a permeabilitása, rossz a vízvezető képessége. A vízadókat vízzáró rétegek fogják közre. A víz csak nagyon lassan tud átszivárogni rajta, de víztároló képessége lehet jó.

Porózus vízadó: Anyaga konszolidált vagy konszolidálatlan homok, kavics. A fluidumot tároló pórustér szingenetikus, a kőzet keletkezésekor képződött. Szokás talajvíz és rétegvízadó, illetve partiszűrésű vízadókra osztani.

Karsztos, illetve repedezett vízadó: Jellemzőjük, hogy nem az elsődleges (képződésükkel egyidejű) pórusok, hanem inkább a másodlagosan kialakuló repedések, törések – melyek karbonátos képződmények esetén karsztosodhatnak – tárolják, illetve vezetik a vizet. Anyaga mészkő, dolomit, illetve ritka esetben metamorf kőzetek.

Nyílt tükrű vízadó (unconfined): a víz nyomásszintje – azaz a víztükör – a képződmény fedőszintje alatt van, ennek megfelelően a víz szintje a légnyomással tart egyensúlyt.

Zárt tükrű vízadó (confined): a víz nyugalmi nyomásszintje a képződmény fedőszintje felett van; szemléletesen nyomás alatti vízadónak is nevezzük.

Teljes hézagterefogat (porozitás): A kőzetben (talajban) lévő hézagok térfogatának a teljes térfogathoz viszonyított aránya. Jele: n . Dimenzió nélküli mennyiség. [L^3/L^3]

Effektív porozitás (effective porosity): A fluidumok mozgásában résztvevő (összekapcsolt) pórustérfogat aránya a teljes térfogathoz viszonyítva. Jele: n_0 . Dimenzió nélküli mennyiség. [L^3/L^3]

Hézagtérfogató: a talajban lévő hézagok térfogatának a talajt alkotó szilárd, ásványi szemcsék térfogatához való viszonya. Dimenzió nélküli mennyiség. [L^3/L^3]



Fajlagos vízleadás (specific yield): Telített kőzetből vagy talajból a gravitáció hatására leürülő víztérfogat és a kőzet vagy talaj teljes térfogatának viszonyzáma. Jele: S_y [-]

$$S_y = n - S_r$$

Fajlagos vízvisszatartás (specific retention): Az a teljes térfogathoz viszonyított százalékban kifejezett vízmennyiség, amelyet a kőzet gravitáció ellenében magában tud tartani, ha a telített állapot után a víz leürült belőle. A fajlagos vízvisszatartás növekszik a csökkenő szemcsemérettel. Jele: S_r [-]

$$S_r = n - S_y$$

Darcy - törvény: Porózus közegen keresztül történő fluidum lamináris áramlása a hidraulikus gradienstől ($I = dh/dl$), az áramlási csatorna keresztmetszetétől (A) és a fluidumot és a közeget egyaránt jellemző szivárgási tényezőtől (K) függ. A Darcy - törvény a felszín alatti vizek porózus közegben történő áramlását leíró alapvető összefüggés.

$$Q = K * A * \frac{dh}{dl}$$

ahol: Q – az egységnyi idő alatt átáramló vízmennyiség [L^3/T]

Szivárgási tényező (hydraulic conductivity): a Darcy-féle egyenletből származó arányossági konstans, mely egyaránt jellemzi a fluidumot és a közeget, melyben a fluidum áramlik. Jele: K , Dimenziója: [L/T]

A „ K ” tényező folyadékokra jellemző része egyenesen arányos a folyadék fajsúlyával (γ) és fordítottan arányos a folyadék viszkozitásával (μ). A „ K ” tényező közegekre jellemző része egyenesen arányos a szemcsék alakjával (C) és a szemcsék átmérőjének négyzetével (d^2).

$$K = \frac{C * d^2 * \gamma}{\mu} = k_i * \frac{\gamma}{\mu}$$

[Megjegyzés: Fajsúly (γ): Fajsúlynak nevezzük azt az erőt, amit a gravitáció egységnyi térfogatú fluidumra kifejt. A fajsúly a folyadék sűrűségének és a gravitációs gyorsulásnak a szorzata. $\gamma = \rho * g$]

Fajlagos hozam vagy áramlási intenzitás (specific discharge): Ha a Darcy által felírt egyenletet osztjuk a cső keresztmetszetével (A) akkor kapjuk az áramlási intenzitást vagy fluxust. Jele: q , Dimenziója: [L/T].

A fajlagos hozamot másnéven Darcy - féle sebességnek (v_D) is szokták nevezni. Ez nem valódi sebesség, mivel az a keresztmetszet amin a fluidum keresztülhalad részben kőzetanyaggal van kitöltve.

$$q = \frac{Q}{A} = K * \frac{dh}{dl} = K * I$$

Valódi sebesség: a Darcy-féle sebesség osztva az effektív porozitással. Jele: v ; Dimenziója: [L/T]

$$v = \frac{v_D}{n_0}$$



Permeabilitás (intrinsic permeability): a porózus kőzetre, talajra, üledékre jellemző belső tulajdonság, amely a kőzet, talaj, üledék átteresztőképességét jellemzi. A permeabilitás nem függ a folyadékok fizikai tulajdonságaitól. Jele: k_i ; $k_i = C \cdot d^2$

Mértékegysége a „darcy”. Dimenziója: $[L^2]$; 1 darcy = $9.87 \times 10^{-9} \text{cm}^2$, 1 millidarcy = $9.87 \times 10^{-12} \text{cm}^2$

Transzmisszivitás: Egy képződmény vízáadó képessége, amit a szivárgási tényező és a vastagság szorzataként számolhatunk ki. Jele: T , Dimenziója: $[L^2/T]$

$$T = K * m$$

ahol: m – a vízáadó réteg vastagsága. [L]

Tárolási tényező (storage coefficient): Azt a kapcsolatot mutatja meg, amely egy vízáadó rétegben tárolódó víz mennyiségi változása és a réteg piezometrikus szintje (vagy szabadfelszínű vízáadóban a talajvíztükrő) megfelelő változása között van.

Az a vízmennyiség, amit egységnyi felületű nyomás alatti vízáadó veszít a hidraulikus emelkedési magasság egységnyi csökkenése során. Ez a víztérfogat zárt, nyomás alatti vízáadóban a víz expanziójából és a kőzetmátrix összenyomódásából származik. Nyílt tükrű vízáadóban a tárolási tényező gyakorlatilag egyenlő a fajlagos vízleadó képességgel (specific yield).

A tárolási tényező jele: S . Dimenzió nélküli mennyiség. [-]

$$S = S_0 * m$$

ahol: m – a vízáadó réteg vastagsága. [L]

Fajlagos tárolási tényező (specific storage): Az a vízmennyiség, amit egységnyi térfogatú nyomás alatti vízáadó veszít a hidraulikus emelkedési magasság egységnyi csökkenése során. Jele: S_0 , Dimenziója: $[1/L]$

Hidraulikus emelkedési magasság: A vízáadó egy adott pontjában a geodéziai magasság (z) és a nyomásmagasság (Ψ) összegeként előállítható értéket potenciometrikus szintnek vagy hidraulikus emelkedési magasságnak nevezzük. Jele: h , Dimenziója: [L]

$$h = z + \frac{p}{\rho * g} = z + \Psi$$

Folyadékok szivárgási potenciálja: A porózus közegben a folyadékok tömegegységre vonatkoztatott mechanikai energiája. A folyadék mindig a nagyobb potenciálú hely felől a kisebb potenciálú hely felé áramlik. Jele: Φ

$$\Phi = h * g$$

ahol: h – hidraulikus emelkedési magasság [L]

g – gravitációs gyorsulás $[L/T^2]$



Hidraulikus gradiens: Az $I = dh/dl$ hányadost hidraulikus gradiensnek, más néven hidraulikus esésnek nevezzük. Horizontális és vertikális, azaz vízszintes és függőleges komponensét is szokás értelmezni. A két komponens eredője megmutatja a szivárgás irányát. Dimenzió nélküli mennyiség.

A „dh” mennyiség a hidraulikus emelkedési magasság változását reprezentálja két pont között, melyek nagyon közel vannak egymáshoz, „dl” pedig az ezen pontok közötti kis távolságot jelenti.

Depresszió vagy leszívás (depression or drawdown): Nyílt tükrű vízádónál a víztükör vagy nyomás alatti vízádó esetén a potenciometrikus szint csökkenése a felszín alatti vizek kutakkal történő termelésének hatására.

Advekción: az oldott anyagok vízzel való együttes tömeges áramlását advekciónak, vagy a hőtanból kissé helytelenül átvéve konvekciónak nevezzük.

Diffúzió: a térbeli kémiai potenciál különbségek hatására létrejövő tömegáramot diffúziónak nevezzük. A koncentráció-különbségek hatására létrejövő diffúziót közönséges diffúziónak, míg az elektromos potenciál vagy hőmérséklet-különbségek okozta anyagáramot kényszerdiffúziónak nevezzük.

Hidrodinamikai (mechanikai) diszperzió: A hidrodinamikai diszperzió a szennyező anyagok szóródását jelenti a porózus közegben az áramlási sebesség nagyságának és irányának lokális mikro-változásai miatt.

Makrodiszperzió: a hidrodinamikai diszperzió egy speciális esete, amikor az egymástól eltérő földtani tulajdonságokkal jellemezhető földtani képződményekben kialakuló egymástól eltérő áramlási sebességek okozzák a szennyező anyag szóródását, diszperzióját.

Adszorpción: A szennyezőanyagoknak a porózus közeg felületén történő reverzibilis megkötődését jelenti.

Elérési idő: Elérési idő alatt értjük azt az időtartamot, ami alatt a vízrészecske a vízkivételt körülvevő tér egy adott pontjából a vízkivételi műig elér. [T]