

MÉRNÖK MENEDZSERKÉPZÉS

3.2 Építőanyagok tantárgyrész óraterve.

A fejezet célja a hallgatóság megismertetése a mérnöki létesítményekhez felhasznált **építési anyagok** tulajdonságaival, a tulajdonságok kölcsönhatásaival, tartósságukkal. Megmutatjuk az építőanyagok tudomány kapcsolatát más tudományok eredményeivel.

3.2.1. Az építőanyagok rendszerezése

Az építőanyagok fogalmának definíciója.

Az építőanyagok fogalmat három értelemben használjuk:

- Építőanyagoknak nevezzük mindazokat az **anyagokat**, amelyeket az emberiség történelme során az építési tevékenységéhez felhasznált.
- Építőanyagok **tudomány**, az anyagok tulajdonságaival foglalkozó tudomány.
- Építőanyagok **tantárgy**, bevezet az építőanyagok tudományába.

A természet építési jelenségei.

Építés a természetben is fellelhető.

Az **élettelen természetben** szüntelenül mozgásban van az anyag. Egyik helyen szétfagy a kőzet, felaprózdídik, majd a szél, vagy víz segítségével új helyre kerül. A homokkő leülepedett homoknak és valamilyen kötőanyagnak az együtteseként alakul ki. Minősége pontról pontra változik. Ha a szél pusztító ereje elhordja a homokkő lágyabb részeit, igen érdekes képződmények jönnek létre.

A **növényvilág építészete** lenyűgöző:Egyetlen szalmaszál is mérnöki remekmű. Keresztmetszete kör, hiszen igénybevétele pl. a szél bármely irányból fújhat. Kívül tömör sejtek, belül nagyüregű sejtek sora alkotja a szalmaszálát. A tömör sejtek sora helyenként megvastagodva biztosítja a szalmaszál merevségét.

Még csodálatosabb a **fatest** kialakulása. Az élő fa sejteiben glukózból cellulóz képződik. A folyamat melléktermékeiként keletkező ligninnel mint merevítő anyaggal alkotja a fibrillum szálakat. Ezek a sejtfalra rakódnak. Tavasszal nagy sejtek nőlnek, faluk vékony. Ősszel kisebb és vastagabb falú sejtek képződnek. Ez alkotja a fatestben az évgyűrűket. A sejtfal oldalán nyílások vannak, ezeken átjuthat az a víz, amelynek feltétlenül el kell jutnia a fa legtetetejére is. A lyukak meggyengítenék a fatestet. A természet gondoskodott arról hogy a lyukak környéke megerősített legyen, ezt nevezzük falvastagodásnak. Érdekes, hogy e lencseszerű képződmények is fibrillumszálakból alakulnak ki. A csonthéjas növények magháza is ugyanebből az anyagból készül, de a sejtek teljesen tömörek.

Az **állatvilág** építészete kétféle.

Passzív építkezésnek tekinthető például a csontok szerkezete. A comb-nyakcsont szövetszerkezete hiven követi a főfeszültségi trajektóriákat. A csont szárrésze viszont tömör sejtekből álló szilárd cső. Sok állat választ ki kemény páncált testének védelme céljából.

Aktív építkezésnek kell tekinteni a madarak, rovarok, más állatok fészéképítő cselekedeteit. Egy agyagból, fűszálakból összeállított fecskefészek s mi fogalmaink szerint szálerősítésű, agyagépítmény. Sok rovar és madár épít levelek, ágak tervszerűnek látszó szabásával, fefűzésével fészket. A természetes között van olyan is, amelyek a patak két partjáról indítva hidat épít, a két rész mérnöki pontossággal találkozik.

Az építőanyagok az emberiség kulturtörténetében.

Az építőanyagokkal kapcsolatos ismeretek megszerzése **egyidős** lehet az emberiséggel magával. Tűzhelyet, barlangvédelmet, majd templomokat, azután lakótereket, végül közösségi épületeket építettünk. Több, mint egymillió éves az a barlang-lelet, amelyben belül tűzhelyet épített magának az ősember, a barlangot pedig kőfallal védte a betolakodók ellen. Igen régen használja az ember a természetben található növényi anyagokat hajléképítés céljára. Sok tizezer éve imeri az ember az égetett agyag, a kerámia adta lehetőségeket. Ma is titok övezi az ókori hatalmas építkezések építéstechnológiáját. Ma viszont tudományos kísérletekkel keresi az ember a legújabb anyagkombinációkat, igyekszik a legalkalmasabb anyagokat megtalálni. Ki gondolná például, hogy Amerikában már a leendő holdbázisok anyag-és építéstechnológiáját tanulmányozzák

Az építőanyagok rendszerezése.

Az építőanyagokat **több szempontból** is osztályozhatjuk.

Vannak alapvető építőanyagok,

- kötőanyagok,
- összetett anyagok,
- módosító anyagok.

Az **alapvető építőanyagok** az építmények fő alkotói, nagy tömegben építjük be. Alapvető építőanyag a kő, a kerámia, az üveg, a fémek, a fa.

A **kötőanyagok** az alapvető építőanyagok túrmelékét darabjait kötik össze. Kötőanyag a mész, a gipsz. a vízüveg, a cement,a bitumen, egyes gyanták.

Összetett anyagok alapvető anyagokból és kötőanyagokból állanak. Ilyenek a habarcsok, a betonok, réteges (szebdvics-szerkezetek).

A **módosító anyagok** a termékek tulajdonságát a készítés alatt, vagy utólag befolyásolják. Ilyenek a technológiai segédanyagok, a pórustömítők stb.

Mindegyik csoporton belül lehetnek **szervetlen**, vagy **szerves eredetűek**. A szervetlenek általában némileg egyszerűbbek.

Az anyagok lehetnek **természetesek**, vagy **mesterségesek**. Előbbieket csak minimális alakítással használjuk fel, az utóbbiakat megfelelő eljárással anyagszerkezetükben is megváltoztatjuk,

3.2.2. Az építőanyagok tulajdonságainak rendszere.

Az építőanyagok tulajdonságait csak megfelelő tudományos rendszerezéssel célszerű tanulmányozni..

Foglalkozunk az anyagok kémiai,

- fizikai,
- szilárdsági,
- alakváltozási, tulajdonságaival,
- a megmunkálhatósággal,
- a tartósággal,
- az esztétikus megjelenéssel.

A **kémiai tulajdonságok** - elemi összetétel, molekulaszerkezet, reakcióképesség, ásványi összetétel, mikroszerkezet, rácshibák stb.

Fizikai tulajdonságok a tömegeloszlással kapcsolatos fogalmak, a hidrotechnikai, a hőtechnikai, a hangtechnikai, az elektromos tulajdonságok.

Külön tárgyaljuk az anyagok **szilárdsági**, az **alakváltozási** tulajdonságait.

Fontos az anyagok készítési, alakíthatósági, azaz a **technológiai** tulajdonságainak elemzése.

Az építmények **tartóssága** sokféle tényezőtől függ. Ezek között a kémiai, a fizikai, szilárdsági és alakváltozási tulajdonságok teljes rendszerének a vizsgálata szükséges.

Végül sem az **esztétikai**, sem a **gazdaságossági** tulajdonságokat nem szabad elhanyagolni.

Az építőanyagok tulajdonságai, a tulajdonságok definíciója.

Először **meg kell fogalmazni** a tulajdonságot. Nem elegendő például azt mondani, hogy egy adott anyag **erős**. Definálni kell az anyag erősségét kifejező **szilárdságot**. Először a **feszültséget** határozzuk meg: ez a felületegységre jutó erő. A szilárdság a feszültségnek az a határértéke, amelyet a tönkremenetel előtt még éppen elviselt az anyag. . A szilárdság: R=F/A.

A tulajdonságok mérése, számítása, az eredmények értékelése.

Hiteles műszerrel kell **mérni** a terhelő erőt, a keresztmetszet méreteit. Ezekből a fenti képlet segítségével számítjuk a szilárdságot. Több eredményből számítjuk ki az átlagértéket.

A matematikai statisztika és a valószínűségszámítás eredményeinek felhasználásával részletesen elemezzük a mért mennyiség várható eloszlását, az alkalmazás és beépítés **kockázatát**.

Eldöntjük, a mért érték kedvezőbb e, mint a termékre előírt érték. Az eredmények alapján dönteni kell, felhasználható e az adott anyag. A tulajdonságok kölcsönösen összefüggnek, ezeket további információk kialakítására használjuk fel. A tulajdonságok előírt értékétől való eltérésének várható következményeivel, az építési **hibákkal** is foglalkozunk.

Az építőanyag tudomány eredményei, jövője.

Az építőanyagok tulajdonságait vizsgáló tudomány sokféle különböző tudomány eredményeit **egyesíti**.

Alkalmazzuk a kémia, a fizika, a geológia, a matematika, a biológia, társadalomtudományok eredményeit, kutatási módszereit.

Az eredményeket technológiai leírások, know-haw, szabványok, nemzetközi szabályozás foglalja keretbe. Az építési tevékenység jogi **szabályozása**, szakértések rendszere egészíti ki az eljárásokat

3.2.3. Az építőanyagok forrása.

Az építési tevékenységünk forrása a **Föld felszine közeli rétege**. Itt nagyon sokféle anyag - szervetlen eredetű, szerves eredetű, természetes és mesterséges építőanyag.található.

Ezeket minimális feldolgozás, faragás, megmunkálás után beépítjük, vagy alapanyagként használjuk valamely termék előállításához.

Foglalkozunk az építőanyagok **gyártásával**, és a környezetvédelemmel. Fontos az újrahasznosítható építőanyagok felhasználásának terjesztése. .

3.2.4. Az építőanyagok felhasználási területei.

Az építőanyagok egyrésze **teherviselő** szerkezetekhez, másrésze **védő**, vagy **diszító** anyagként használható.

A mélyépítés anyagai.

A teherviselő szerkezetekhez a mélyépítésben **követ**, **téglát**, **betont** használunk.

Védőanyagként **szigetelő lemezeket**, sugárvédő anyagokat építünk be.

A magasépítés anyagai.

A magasépítési munkák során szinte mindenféle anyag felhasználható. Teherviselő szerkezetekhez az előbbieken kívül az acél és más fémek, műanyagok, a fa, fontosak.

A védőanyagok **vízszigetelők hőszigetelők**, **sugárzás ellen védők** lehetnek.

Fontosak még a **burkolóanyagok**. Magasépítési létesítményeknél az esztétikus megjelenést biztosító anyagokat, a **korrózióvédő** anyagokat is meg kell ismerni.

Az út-és vasútépítés anyagai.

Vonalas létesítményekben. a felsoroltakon kívül még a **talaj** is szerephez jut a szerkezet kialakításában.

A vízépítés anyagai.

A vízépitési létesítményekhez valamennyi fontos építőanyag felhasználható

Speciális kérdések.

Az építési tevékenység során törekedni kell a **gazdaságos** építés megvalósítására is. Ezt úgy érhetjük el, ha mind a termékgyártás során, mind a létesítmények tervezésétől kezdve. Épített környezetben nevelkedünk, tanulunk, szórakozunk, gyógyulunk ha kell, ott készülnek más fogyasztási cikkeink is, épített környezetben búcsúztatnak minket. **Az építés a Föld élettartama alatt folyamatos történés marad.**

Az esztétikus megjelenés biztosítására is mindent meg kell tennünk.

Teljes az emberi tudás, ha a tudomány és a technika helyes alkalmazása mellett az építőanyagoknak a művészeti alkotásokban való megjelenésével is tudunk foglalkozni. Az építészet alapja az építőanyag. A festészet szintén alig választható el az építéstől csakúgy, mint a szobrászat. A szépirodalomban és a zenében az építőanyaggal való kapcsolat, ha mádként nem, hát a hangversenytermek akusztikai kialakítása alkalmával gondolhatunk erre a kapcsolatra.

Ime, az építőanyagokkal kapcsolatos tudományok átfogják az emberiség valamennyi tevékenységi területét. Építési anyaggal vagyunk körülvéve születésünk pillanatától kezdve. Épített környezetben nevelkedünk, tanulunk, szórakozunk, gyógyulunk ha kell, ott készülnek más fogyasztási cikkeink is, épített környezetben búcsúztatnak minket. **Az építés a Föld élettartama alatt folyamatos történés marad.**