



Fogászati gipszek

Dr. Bukovinszky Katalin, Dr. Szalóki Melinda,
Bakó József

Készült: 2015.05.31.

A tananyag elkészítését "Az élettudományi- klinikai felsőoktatás gyakorlatorientált és hallgatóbarát korszerűsítése a vidéki képzőhelyek nemzetközi versenyképességének erősítésére" TÁMOP 4.1.1.C-13/1/KONV-2014-0001 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

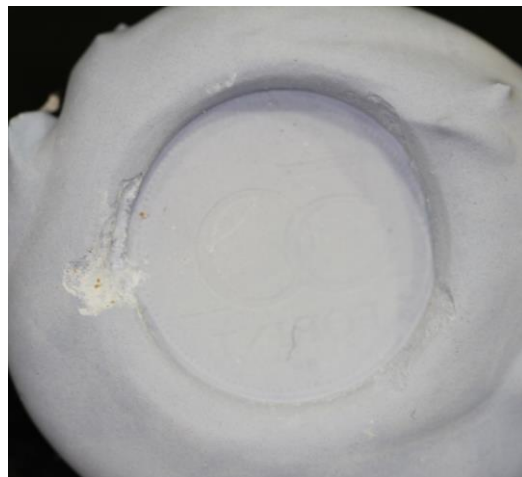


TARTALOMJEGYZÉK

4. FOGÁSZATI GIPSZEK	3
FELADATOK.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Felhasznált szakirodalom	10

4. FOGÁSZATI GIPSZEK

Valószínű, hogy a gipsz a fogászatban leggyakrabban alkalmazott anyagok egyike. Ma már nem jellemző lenyomatanyagként használni, sokkal inkább mintakészítésre alkalmazzuk. Az egyéb lenyomatanyaggal a szájkepletekről levett negatív mintázat kiöntésére szolgáló anyagok egyike, melynek segítségével pozitív másolatot kapunk.

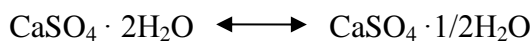


1. ábra: Gipsz, mint lenyomat anyag



2. ábra: Fogatlan álcsontról készült gipszminta

A fogászati gipsz a kalcium-szulfát fél molekula (hemihidrát, $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) kristályvizet tartalmazó módosulata, melyet a gyártók 40-45°C-on égetési/kalcinációs eljárásokkal a két molekula kristályvizet tartalmazó természetes módosulatból (dihidrát, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) állítják elő.



A gipszeket ISO 6873 (International Standards Organisation) szabvány alapján öt csoportba sorolhatjuk.

1. Lenyomat gipsz
2. Modell vagy Laboratóriumi gipsz (β kalcium-szulfát)
3. Alacsony vagy közepes erősségű gipszek (α kalcium-szulfát), (Hydrocal)
4. Erős nagy zsugorodású gipsz, (Densite)
5. Erős kis zsugorodású gipsz, (Densite)

A külföldi szakirodalom a beágyazó anyagok egy csoportját is ide sorolja, mivel fontos összetevője a kalcium-szulfát. Ezt az anyagot aranyötvözetekből készített fogpótlások öntési folyamatában alkalmazzuk.

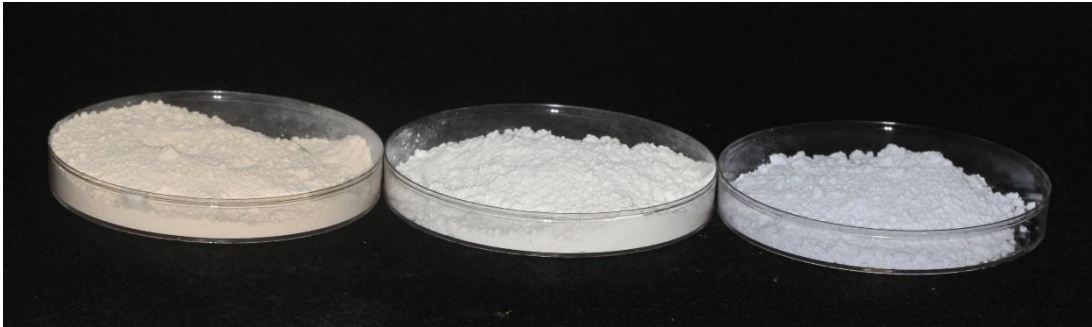


3. ábra: Fotó egy szétört öntőformáról

A felhasználás során a gipsz port vízzel keverjük, amely bizonyos idő elteltével megköt, és kemény szilárd formát ad. A kötési folyamat első lépésében az oldékony hemihidrát por vizes szuszpenziója jön létre. A képződő stabil dihidrát forma oldékonysága már kisebb, ezért az oldat dihidrátra túltelítetté válik, melynek kristályai a kristályosodási magvakon növekedésnek indulnak, gömbszerű aggregátumokat képeznek. A folyamat során hő szabadul fel (exoterm), mely egy idő után a gipsz felszínének melegedését okozza.



Az alkalmazás során fontos a megfelelő minőségű gipsz előállításához a szükséges víz mennyiségének ismerete. Ezt az adatot hívjuk víz/por arányszámnak, mely egy tizedes számjeggyel kifejezett érték. Ha az érték 0,3, ez azt jelenti, hogy 30g vizet kell 100g gipsz porhoz kevernünk, hogy a megfelelő minőségű keveréket kapjuk. A hozzáadott víz mennyisége termékenként és minőségénként eltérő lehet.



4. ábra: Különböző gipszek

A kötés során a keverék folyamatosan változik. A változások nyomon követhetőek.

1. Folyadék/folyékony fázis:

A keverék felszíne fényes, alacsony viszkozitású massa, mely pszeudoplasztikus tulajdonságot mutat. Amennyiben vibrációnak tesszük ki, viszkozitása csökken. A dihidrát kristályok növekedése miatt a keverék viszkozitása növekedésnek indul, plasztikussá, formálhatóvá válik. A massa felszínének fényessége eltűnik.

2. Plasztikus fázis:

A gipszkristályok további növekedésével az egymás közelében fejlődő kristálycsoportok egymással összeérnek, eleinte gyengébb később erősebb struktúrát adva a masszának, mely kezd megszilárdulni.



5. ábra: A gipsz kötésének 2. fázisa



6. ábra: A gipsz kötésének 3. és 4. fázisa

3. Morzsálékony fázis:

A kialakuló szilárd anyag eleinte gyengébb tulajdonságokkal rendelkezik, erőhatásnak kitéve könnyen törik, morzsálható.

4. Faragható fázis:

A kötési idő leteltével a kialakult szerkezet stabillá válik, a massa eléri a rá jellemző fizikai tulajdonságait.

A kötés során térfogatváltozásokat is tapasztalhatunk. A víz és a gipszpor összekeverését követően egy kezdeti zsugorodás, kontrakció figyelhető meg, majd ez után a kristályok növekedése következtében a tér minden irányában azonos mértékben zajló izotróp expanzió történik. A térfogat növekedés mértéke több tényezőtől is függhet. A különböző gipsz típusoknak eredendően is más az expanziós képességük. A jó minőségű laboratóriumi gipszek zsugorodása a legkisebb. Befolyásolhatja a térfogat növekedést a keverés típusa is, kézi keverés esetén ugyan olyan gipszet alkalmazva az expanzió nagyobb mértékű, mint vákuumos gépi leverés esetén. Adalékokkal a gyártók is befolyásolják a termék tulajdonságait. A kis koncentrációban alkalmazott konyhasó (NaCl) növeli az expanziót, és rövidíti a kötési időt. Azonban 1%-os kálium szulfátot adva a gipszhez csökken a kötési idő, de a térfogatváltozásra nincs hatása.

A kötési idő pontos meghatározására az építészetben egy speciális eszközt, Vicat tűt használnak, melynek a fogászatban nem jellemző az alkalmazása. A vizsgálat során fél percenként ismételve a Vicat gép tű végződését frissen kevert gipsz felszínébe nyomják, és figyelik, a tű mikor nem süllyed le a minta aljáig, innentől mérik a kötési idő kezdetét. A kötési idő végét az a pillanat



jelzi, amikor a tű a gipszminta felszínébe már nem süllyeszthető bele 1mm-nél mélyebben. Természetesen a gipszpor vízhez keverésétől kezdve mérik az időt.

A kötés folyamatának befolyásolása gyorsító és lassító anyagok segítségével lehetséges. A gyorsító anyagok egy része növeli a kristályosodási magvak számát. Míg mások fokozzák a hemihidrát oldhatóságát, ilyenek alacsony oldékonyságú szulfátok és kloridok lehetnek. Gátló anyagok lehetnek a konyhasó és a nátriumszulfát nagy mennyiségben, mivel ezek a reakció során a víz fogyásával bekonzentrálódnak és a kristályosodási magvakon kicsapódva megakadályozzák a gipszkristályok növekedését (ilyenek még az acetátok, borátok, citrátok, vagy a vízüveg). A reakció sebességén kívül ezek az anyagok a növekedő gipszkristályok formáját is befolyásolják így hatnak a gipsz térfogatváltozásaira és mechanikai tulajdonságaira is.

A kötési időt a víz hőmérsékletével is lehet befolyásolni. A hőmérséklet emelkedésével a hemihidrát oldékonysága csökken, ami a folyamat kezdetén hat, és lassítja a kötés sebességét. Körülbelül 100C°-on már azonos az oldhatósága a hemi- és dihidrátoknak.

A levegő páratartalmának növekedése is hatással lehet a kötési időre. Minél magasabb a páratartalom annál lassabban megy végbe a kötési folyamat. Ennek oka, hogy a levegő páratartalmával a hemihidrát reagál, és egyre kevesebb hemihidrát lesz jelen a gipszporban ami dihidráttá tudna alakulni. Ezért kell a tasakot mindig gondosan zárva tartani.

Tulajdonságok

A viszkozitás termékenként és a felhasználás módja szerint változhat. A lenyomatgipszek viszkozitása általában alacsonyabb (21000 cp), azonban a laboratóriumi gipszek többsége magasabb viszkozitású (101000 cp).

A gipsz a kötési folyamat végére éri el a nyomási szilárdság értéke maximumát, mely fordítottan arányos a víz/por aránnyal. Minél több vizet használunk a keverék elkészítéséhez, annál alacsonyabb érték jellemzi a gipsz nyomási szilárdságát, melyet a keverék porozitása magyaráz. Minél kevésbé porózus a gipsz, annál jobb/nagyobb a nyomási szilárdsága. Meg kell azonban különböztetnünk a nedves (kb. a keveréstől számított 1 órás gipsz), és a száraz (a keveréstől számított 1-2 órás) gipsz nyomási szilárdságát. Teoretikusan a megkötött gipszben a felesleges víz mennyisége az össztömeg 8.8%, ha a gipsz ezt elveszíti, rohamosan emelkedni kezd a



nyomási szilárdság értéke. Az ehhez szükséges idő függ a keverék mennyiségétől, a hőmérséklettől, és a páratartalomtól.

A felület keménysége a nyomási szilárdsághoz hasonlóan alakul, sőt a keménység általában hamarabb indul növekedésnek, mivel a felületen a víztartalom hamarabb csökken, mint a keverék belső részén. A keménységet növelhetjük 30%-os kolloidális szilícium-dioxid oldattal. Sajnos a felület kopásállóságát a felületkezelés nem javítja. Amikor például a gipszmintát fertőtlenítőbe áztatjuk, gondolnunk kell a felület puhulására a fizikai mutatók megváltozására. Az alkalmazott fertőtlenítők közül például a nátrium hipokloritnak igen kis hatása van a gipszminta felszínére.

A gipsz porozitása miatt korlátozottan képes a felszín apró egyenetlenségeit/ részleteit visszaadni. A lenyomatanyagok és a kiöntésre alkalmazott gipsz között gyakran képződik légbuborék, mivel a gipsz nem nedvesíti jól például a kondenzációs szilikonok felszínét. Nem ionos felületaktív anyagokkal kezelve a szilikont, illetve a gipsz vibrációs öntésével csökkenthető a levegő buborék képződésének esélye, és így a részletvisszaadó képesség optimálisan tartható.

Manipuláció

A tulajdonságaiban optimális gipsz keverék elkészítése figyelmet és körültekintést igényel. A keverés eszközei a fém, vagy műanyag spatula, valamint a keverő tál. A víz kimérésével kell kezdenünk, ezt követően mérjük a megfelelő gipszport a vízhez. Körülbelül 30 másodpercet adjunk a pornak, hogy elegyedjen magától a folyadékkal. Ez segít, hogy kézi keverés ellenére csökkentjük a légbuborékok képződésének esélyét. Ezt követően intenzív keverés szükséges körülbelül 1 percen át a massa homogenizálásához. Vákuumos keverő berendezésben elegendő 20 másodperc egyenletes, kisebb sebességen történő keverés. A lenyomat kiöntése során alkalmazott vibráció segíti a légbuborékok eltávolítását.



FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

- [1] ANUSAVICE K.: *Philips' Science of Dental Materials* Elsevier Saunders, 2013. 12th edition
-
- [2] O'BRIEN William J.: *Dental materials and their selection*, Quintessence Publishing Co, Inc. 2002. Third Edition, -ISBN 0-86715-406-3- pp.175-187.
- [3] POWERS John M., SAKAGUCHI Ronald L.: *Craig's Restorative Dental Materials*, Elsevier, 2012. Thirteenth Edition, -ISBN 978-0-323-08108-5-pp. 200-211.