

Technológiai szigetelések alapanyagai

Az utóbbi évek rohamos műszaki fejlődése a szigeteléstechikában számos új anyagfajta, feldolgozási mód és szerkezet jelent meg. Ezért a tervezés és a kivitelezés kihívásai is jelentősen megnöttek, ugyanis megfelelő információval és szakismerettel kell rendelkezni az előforduló technológia szigetelőanyagokról, melyek felhasználási hőmérséklete felöleli a -200°C-tól a +1000°C-ig tartó tartományt. Ezen nagy hőmérsékleti tartományt felölelő szigetelőanyagok részletes ismerete mellett nagy jelentőséggel bír a védendő berendezés, vezeték műszaki követelménye is.

A technológiai szigetelések az alábbiak szerint osztályozhatóak (Bundafachgruppe Wärme-, Kalte-, Schall- und Brandschutz, 2006):

- Természetes szerves alapanyagúak:
Gyapjú, filc, len, kender, fa, fagyapot, kaucsuk, kókuszrost, parafa, parafa, birkagyapjú, szalma, tufa, agyag, papírorlemény, csillám, cellulózrost, stb.
- Szintetikus szerves alapanyagúak:
Karbamid, polisztirol, PVC, poliuretán, polietilén, poliésztergyanta, puha műanyaghabok (térhálósított elasztomerek), műkaucsuk.
- Mesterséges alapanyagúak:
Kalciumszilikát, kalcium-magnézium- szilikát, elasztomerek, kovaföld, kerámiaszál, ásványgyapot: üveggyapot, kőzetgyapot, salakgyapot, bazaltgyapot, habüveg, stb.
- Légréteg szigetelés:
Többszörös hullámpapír, alufólia (gyúrt szigetelő-fólia)
- Vákuumszigetelés:
Légmentes duplafalú szigetelések.

A következőkben csak azon anyagféléseket mutatom be részletesen, melyet az európai gyakorlat használ és melyek tulajdonságai alapjául szolgálnak a további elemzésekhez.

1.1. Ásványgyapotok

Az első mesterséges ásványgyapotszál Walesben az 1840-es években véletlenül keletkezett az acélgyártás folyamán. Ipari méretekben történő gyártása a 1864.-től kezdődött.

Az ásványgyapot szigetelés (üveggyapot, kőzetgyapot, salakgyapot) szintetikus ásványi szálakból áll, melyet természetes módon állítanak elő alkáli tartalmú üvegből, kőzetolvadékból, vagy salakból. Az ásványi szálak összetétele befolyásolja a kémiai tulajdonságokat és a hőmérséklet állóságot. A szigetelőképeség és a szilárdság túlnyomórészt a gyártási eljárástól függenek. A gyártási alapanyag befolyásolja a hő- és a kémiai ellenálló képességet. A szálak struktúrája, átmérője, hossza, ezek eloszlása és elrendeződése, valamint nem szálal alkotórészek részaránya határozza meg a hő- és hangszigetelőképeséget, valamint a mechanikai tulajdonságokat.

1.2. Üveggyapot

Az üveggyapot elsősorban olyan természetes kőzetből áll, mint pl. kvarcok, mészkő és hulladék üveg. A gyártás során a por megkötéséhez szerves anyagokat és kötőanyagokat, általában műgyantát, valamint ásványi olajokat adnak hozzá. Az ásványi nyersanyagokat olvasztókádákban kb. 1400 °C hőmérsékleten megolvasztják, majd ezt követi a szálhúzás. A szálhúzás során vízben oldott kötőanyagot adnak hozzá. Eközben a víz elpárolog, és a szálak olyan gyorsan lehűlnek, hogy azok üvegszerűen merevvé válnak. A kötőanyag végül 250 °C hőmérsékleten kikeményedik, mely által a termék elnyeri stabilitását. Ezt követően történik a termék méretre vágása, bevonattal való ellátása, vagy kasírozása.

1.3. Kőzetgyapot

A kőzetgyapotot olyan különböző kőzetek alkotják, mint diabáz, dolomit, vagy mészkő. A kőzetet 1500 °C körüli hőmérsékleten megolvasztják és szálazzák. A kötőanyagként műgyantát és az impregnáláshoz ásványi olajat adnak hozzá. Az olvadékot vízzel lehűtik és a megdermedés után gyapotviesként összegyűjtik. Ezt követően a kötőanyag kb. 230 °C hőmérsékleten kikeményedik. A kötőanyag tartalom sűrűsége és a szálak gyapotban való iránya meghatározó ahhoz, hogy a késztermék milyen követelményeknek felel meg. – az alacsony sűrűségű rugalmas hangszigetelő lapoktól egészen a rendkívül ellenállóképes tetőlemezig.

1.4. Habanyagok

Mesterségesen előállított anyagok, melyek finom membránokból, illetve cellafalakból állnak. A habanyagok maximum 2 – 5 % szilárdanyagból és 95-98 % gázból állnak. Megkülönböztetünk nyitott és zárt cellás habokat.

Típusai:

- Polisztirol (EPS): Expandált polisztirol habjából készítik, monostyrol polimerizációjával pentán, bután vagy propán hozzáadásával.
- Polisztirol (XPS)
- Poliuretán – keményhab (PUR): Poliuretán csőhéjakat mind hideg, mind meleg rendszerek szigetelésére alkalmazzák. Igen kedvező hővezetési tényezővel rendelkezik, de a páradiffúziós tényezője alacsony. Túlnyomó részt diisocyanátból állítják elő. A folyékony alkotórészeket keverőfejen keresztül jutatják a megfelelő formákba, ahol kihabosodik. Cella szerkezete túlnyomórészt zárt. Technológiai szigetelésekre min. 30-35 kg/m³ sűrűségű, egyenletes eloszlású késztermék szükséges.
- Polisocianurat – keményhab (PIR)
- Poliuretán (PUR) – helyi habosítás
- Polietilén (PEF) – térhálósított, térhálósítatlan: Ezen habanyagok a félkemény habok közé sorolandó, melyet szintén a technológiai szigetelés céljából is alkalmaznak. Gyártáskor a térhálósított kivitel esetén kémiai reakció, térhálósítatlan kivitel esetén fizikai reakció következik be. Túlnyomó részt zárt cellaszerkezetű, felhasználásának legnagyobb gátja a zsugorodása hőhatására.
- Fenolgyantahab (PF)
- Térhálósított elasztomerek (FEF): Szintetikus vagy természetes kaucsuk, illetve polimerek hozzáadásával gyártják. Puha habok közé sorolható, cella szerkezete zárt. Az utóbbi évek legelterjedtebb csőszigetelő anyaga. Kedvező tulajdonságait a hideg közegű rendszerek szigetelésénél lehet kihasználni. Bár elterjedt meleg közegű rendszerek szigeteléseként is, de a gyártott szigetelőanyag falvastagságban (6 -32 mm) hőszigetelőképesége nem éri el a tradicionális ásványgyapot, illetve poliuretán termékekét. Mechanikai behatásoknak kevésbé ellenálló.
- Melamingyantahab
- Habüveg (SB)

- Perlit
- Kalcium magnézium szilikátok
- Mikroporózus szigetelőanyagok
- Vermiculite (alumínium-vas-magnésium-szilikát)
- Kalcium-szilikátok (CS)
- Gyapjú

Biatorbágy, 2009. szeptember 17.

Metz Rezső

