FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 1997, március 21-23

TERMOREAKTÍV MŰANYAG ALKATRÉSZEK VISELKEDÉSE PRÉSELÉSEL TÖRTÉNŐ IGÉNYBEVÉTEL HATÁSÁRA VÁLTOZÓ TECHNOLÓGIAI PARAMÉTEREK ESETÉN

Gergely István

1. A próbadarabok előállítása:

A későbbiekben nyomóigénybevételnek kitett próbadarabokat hőre keményedő-úgynevezett termoreaktív műanyagokból, pontosabban melamin porból állítottam elő préseléssel az 1. ábrán bemutatott bélyeggel.

A tabletta préseléssel történő előállításánál használt technológiai paraméterek a következők voltak:

- a préselés időtartama: 2 perc
 - az időtartamot kronométerrel mértem
- *hőmérséklet:* változó (140, 160, 180, 200 °C)
 - a hőmérsékletet elektromos hőszabályozóval változtattam
- *nyomás:* változó (20, 25, 30, 35 bar)
 - a nyomást olajpumpa segítségével szabályoztam

Mindegyik tabletta préselése 2 percig tartott, állandó hőmérsékleti érték mellett változtatva a nyomást a fenti értékek szerint. Mindegyik hőmérsékleti érték esetén változtattam a nyomás értékét, így minden egyes hőmérsékleten 20-20 tablettát állítottam elő (4 nyomásérték, minden nyomás esetén 5 tabletta).

Termoreaktív műanyag alkatrészek préseléssel történő előállítása estén egyik legfontosabb tényező a *hőmérséklet*, amelyet állandó értéken kell tartanunk; e célból elektromos hőszabályozót használtam.

A pontosan lemért melaminport az előmelegített fészekbe helyeztem, ahol a magas hőmérséklet és nyomás hatására a melaminpor megolvadt és-a termoreaktív műanyagokra jellemző szerkezeti változásokon ment keresztül, melynek eredményeként homogén összetételű rigid pasztillákat nyertem.

A pasztillák mérete f 16x6 mm volt.

1. ábra: A pasztillák préseléssel történő előállítása

gép elkészítette a terhelési diagrammokat, amelyek alapján kiszámolhattam a fajlagos alakváltozást (ϵ_f %) és a töréshatárt jelépező szakítószilárdság (s_t) értékeit.

Utólag felállítottam a nyomás-hőmérséklet (p - T), majd a hőmérséklet-feszültség (T - s) jelleggörbéket (2. a, b ábra):

2. ábra: a) nyomás-hőmérséklet jelleggörbe

2. ábra: b) hőmérséklet-feszültség jelleggörbe

4. Az eredmények kiértékelése:

A mérési eredmények csoportosítása és táblázatba foglalása után számítógépes adatfeldolgozás útján elkészítettem a nyomás-feszültség jelleggörbét a négy hőmérsékleti érték esetén (140, 160, 180, 200 °C):

A préselt tabletták a változó technológiai paraméterek alapján más-más jellegzetességgel bírtak:

- az alacsony hőmérsékleti és nyomás értékeken préselt tabletták felülete durva volt
- magasabb hőmérséklet és nyomás esetén a préselt tabletták finom, fényes felületűek voltak
- a 180 °C-on préselt tabletták bélyeggel határos felülete púpozott volt - a forró levegő eredményeként, amely ilyen irányban kényszerült távozni a zárt térből.

3. A tabletták terhelése:

A préselt tablettákat az *INSTRON 3710-016* kísérleti gépen nyomóigénybevételnek vettem alá, a tabletták töréséig növelve a terhelést. A terheléssel egyidőben a

3. ábra: Nyomás-feszültség jelleggörbe
($T=140\text{ }^{\circ}\text{C}$)

4. ábra: Nyomás-feszültség jelleggörbe
($T=160\text{ }^{\circ}\text{C}$)

A fenti diagrammok alapján a következő következtetéseket vonhatjuk le:

- A legjobb eredményeket $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on értük el (a legnagyobb szakítószilárdság érték $s_{\max}=27,74\text{ daN/mm}^2$, ugyanakkor itt a legnagyobb az átlagos szakítószilárdság értéke)
- A legkompaktabb feszültségintervallumot $160\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on értük el: $s_{140}=s_{\max}-s_{\min}=2,25\text{ daN/mm}^2$, $s_{160}=s_{\max}-s_{\min}=2,04\text{ daN/mm}^2$
- A kísérleti eredmények legnagyobb szórását $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on kaptam ($s_{180}=24,73\text{ daN/mm}^2$), ezeket a hőmérséklet és a nyomás értékei hibás beállításának tulajdonítottam.
- A legalacsonyabb szakítószilárdság-értéket $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on kaptam (a melaminpor magas hőmérséklet okozta időelőtti kiszáradása, amely megakadályozta az anyag kompaktizálódását).

5. ábra: Nyomás-feszültség jelleggörbe
($T=180\text{ }^{\circ}\text{C}$)

6. ábra: Nyomás-feszültség jelleggörbe
($T=200\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Végső következtetések:

A hőmérséklet és a nyomás együttesen befolyásolják a tabletták szakítószilárdságát.

Így az alacsonyabb hőmérsékleten ($T=140\text{ }^{\circ}\text{C}$) és magasabb nyomáson ($p=30\text{-}35\text{ bar}$) préselt tabletták ugyanolyan ellenállóak voltak mint a magasabb hőmérsékleten ($T=160\text{ }^{\circ}\text{C}$) és alacsonyabb nyomáson ($p=20\text{ bar}$) préseltek.

Tehát az optimális körülményeket alacsonyabb hőmérsékleten a nyomás növelésével, magasabb hőmérsékleten a nyomás csökkentésével lehet elérni.

Irodalomjegyzék

- [1] Miclăuș ș.a., „Album de matrite pentru materiale plastice”, Ed. Did. și Pedag., București, 1974.
- [2] N. Goldenberg ș.a., „Prelucrarea maselor plastice”.
- [3] N. Leikin ș.a., „Proiectarea formelor de presare a pieselor din mase plastice”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1964.
- [4] C. Ciocîrdia ș.a., „Tehnologia presării la rece”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1991.
- [5] C. Seltea ș.a., „Materiale plastice în construcția mașinilor”, Ed. Tehnică, București, 1966.
- [6] S. Horun ș.a., „Memorator de materiale plastice”, Ed. Tehnică, București, 1970.

Gergely István / okl. gépészmérnök, SC. UNIREA SA. / P-ta 1 Mai nr. 1-2,
Tel.: (00 40) 64-437 120 / 205, Fax: (00 40)-64-437 125