

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



MÁGNESES TULAJDONSÁGÚ POLIMER KOMPOZIT ÉS ELJÁRÁS ENNEK
ELŐÁLLÍTÁSÁRA

A 1

Pol 0 1348

KIVONAT

Mágneses tulajdonságú polimer kompozit, amely 10-90 tömeg% hiperelasztikus szilikon mátrixanyagból és abba ágyazott 10-90 tömeg% finomszemcsés, mágneses tulajdonságú töltőanyagból áll.

2

60

6 oldal

+ 8 m

2004.06.14

1946/02

Közzététel

Az

24.4.28

MÁGNESES TULAJDONSÁGÚ POLIMER KOMPOZIT ÉS ELJÁRÁS ENNEK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

A találmány tárgya mágneses tulajdonságú polimer kompozit és eljárás ennek előállítására.

Ismeretes, hogy mágneses tér hatására minden anyagban mágneses polarizáció lép fel. Ez annak köszönhető, hogy egyrészt mágneses momentumok indukálódnak, másrészt - ha az anyag eleve tartalmaz (spontán) mágneses momentumokat, ezek a külső tér hatására rendeződnek. Tehát a mágneses tér minden anyagra hatással van, azonban az anyagok döntő többsége esetében igen gyenge ez a kölcsönhatás. Az ilyen, kis mágneses szuszceptibilitású, nem mágnesezhető anyagok közé tartoznak többek között a szilikonok is.

Szilikonoknak a szilanolok kondenzációjakor keletkező termékeket nevezik. A szilikonok olyan, polimerizálható szerves szilícium-vegyületek, amelyeknek váza szilícium- és oxigénatomokból áll. Olyan, kivételes felépítésű műanyagokról, illetve mesterséges óriásmolekulákról van szó, amelyeknek alapját nem szénatomoknak szénatomokhoz való kapcsolódása, hanem szilíciumatomoknak részben szén-, részben pedig oxigénatomokhoz való kötődése útján jönnek létre. A szilikonok gumik, gyanták, illetve folyadékok (olajok) formájában ismertek.

A szilikonok a gyakorlati alkalmazás szempontjából számos előnyös tulajdonsággal rendelkeznek. Igen jól tűrik az extrém hőmérsékleteket, oxidációra kevésbé hajlamosak, általában igen jó szigetelők stb. Mechanikai tulajdonságaik összetételüktől, valamint az alkalmazott adalékanyagoktól,

illetve hőkezeléstől függően tág határok között változhatnak. Nagy előnyük, hogy az élő szervezetek a ismert anyagok közül leginkább a szilikonokat tűrik meg, illetve fogadják be.

Ismeretes továbbá, hogy bizonyos anyagok, amelyeket intelligens anyagoknak neveznek, a környezetükkel szemben nem passzívan, hanem aktív módon, dinamikusan viselkednek, vagyis a környezeti változásokra fizikai jellemzőik megváltoztatásával, például méret- és/vagy alakváltozással reagálnak (lásd Proceedings of Third Conference of Intelligent Materials, Lyon, France, 1996).

A 213 215 lajstromszámú magyar szabadalmi leírás olyan, mágneses tulajdonságú polimergéleket ismertet, amelyek 1-90 tömeg% térhálós szerkezetű makromolekulából (polimer anyagból), 0,1-50 tömeg% kolloidális méretű mágneses részecskéből, valamint folyadékfázisú összetevőből (duzzasztószerből) állnak. Ezek a polimergélek inhomogén mágneses tér hatására nagymérvű deformációt szenvednek. Ez a deformáció lehet nyúlás, összehúzódás, elhajlás, elcsavarodás, illetve ezek kombinációja. A leírás szerint az ismertetett mágneses polimergélek például tömítések, szelepek, dugattyúk és/vagy erőátviteli rendszerek - közelebbről meg nem határozott - alkotóelemeiként alkalmazhatók.

A gyakorlatban számos olyan feladat van, amelynek megoldására a gélszerű anyagok nem alkalmasak. Igény mutatkozik tehát olyan, mágneses tulajdonságú elasztikus anyagok (elasztomerek) iránt is, amelyek lényegében szilárd halmazállapotúak, pontosabban gumyszerű konzisztenciájúak. Ezek ugyanis számos előnyös tulajdonsággal rendelkeznek a

polimergélekhez képest. Többek között alaktartóbbak, közvetlenül (fedő/határoló réteg alkalmazása nélkül) érintkezhetnek más anyagokkal, irányított textúra létrehozását is lehetővé teszik, nem lépnek fel bennük diffúziós és transzport folyamatok stb.

A találmány célja ilyen anyag létrehozása.

A találmány alapja az a felismerés, hogy ha az önmagában diamágneses szilikonanyag (szilikonkaucsuk) előállításakor ferromágneses szemcséket ágyazunk be, és a ferromágneses szemcséket tartalmazó elasztikus szilikon polimer térhálósítása közben nyomást és hőkezelést alkalmazunk (présszerszámban történő vulkanizálást végzünk), majd a nyomás megszüntetését követően utólagos hőkezelésnek vetjük alá az anyagot, akkor olyan, hiperelasztikus, mágneses tulajdonságú kompozitot kapunk, amely mind intelligens anyagként, mind passzív (konstrukciós) anyagként számos területen előnyösen alkalmazható. Az anyagban mind a keresztmetszet mentén, mind pedig arra merőleges síkban homogénnek tekinthető a töltőanyag-eloszlás. Nagy telítettségű (akár 70-90 m/m %-os) kompozitok hozhatók létre így módon a homogenitás biztosítása mellett anélkül, hogy a szilikon elasztomer mechanikai tulajdonságai számottevően romlanának.

A találmány szerinti kompozit 10-90 tömeg% hiperelasztikus mátrixanyagból és abba ágyazott 10-90 tömeg% finomszemcsés, 200 μm alatti - előnyösen 100 μm alatti - szemcseméretű, mágneses tulajdonságú töltőanyagból áll. A mátrixanyag célszerűen peroxiddal vulkanizált vagy addíciósan kötő polidimetil-polisziloxán és/vagy reaktív vinilt és/vagy szilícium-hidrogén csoportot, továbbá

töltőanyagot tartalmazó szilikonkaucsukból előállított szilikongumi. A töltőanyag célszerűen nagy relatív permeabilitású és/vagy nagy koercitív erejű por.

A találmány szerinti kompozit például a következő területeken alkalmazható:

Az aktuátorteknikában mint intelligens (aktív) anyag a mágneses tér megváltozására geometriai és mechanikai feszültségi állapotának megváltozásával reagál. Mágneses tér hatására erőhatást fejthet ki, illetve energiát képes tárolni. A mágneses tér energiáját mechanikai energiává képes átalakítani.

Konstrukciós (passzív) anyagként, a mágneses tulajdonságok megfelelő beállítása mellett mind mágneses fluxust vezető elemként, mind mágneses szigetelő/árnyékoló elemként felhasználható.

A mikrohullámú technikában például polarizációs sík forgatására alkalmazható.

Mivel a töltőanyag felületéhez akár gázok is köthetők, olyan, három (vagy több) komponensű kompozitokat is nyerhetünk, amelyek rezgéscsillapításra, illetve hangszigetelésre is alkalmasak.

A találmányt a következőkben két példa kapcsán ismertetjük:

1. példa

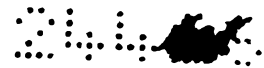
SF7 típusú mágneses vezető szilikon kompozit előállítása

Hozzávalók: 29,02 g Wacker-elastosil LR20

0,08 g katalizátor (peroxid)

70 g XH11321.13 Esab por

A Wacker-elastosil LR20 viszonylag kemény, gyurmaszerű alapanyag, amelybe hengerszéken való többszöri (30-40 alkalommal történő) áteresztés közben fellépő nyíróerők



munkájának kihasználásával visszük be a porokat. Az LR20-hoz hozzáadjuk a peroxidot, majd a hengerszéken folyamatos adagolással keverjük a szilikonba a por alakú töltőanyagot. Egy-egy áteresztés között természetesen leválasztjuk a hengerekről az anyagot, hogy megfelelő homogenitást érjünk el. Az ily módon nyert eloszlás az anyag állagának köszönhetően a vulkanizálás és a hőkezelés során sem változik meg. Az anyagot 125 mm átmérőjű, 2 mm mély présszerszámban, 200 °C hőmérsékleten, nyomás alatt 2-3 órán át vulkanizáljuk. Ennek során végbemegy a térhálósodás. A keletkező gázok eltávolítása és a kívánt mechanikai tulajdonságok biztosítása érdekében a kivulkanizált szilikonkaucsukot 80 °C hőmérsékletű hőkezelő kemencében (szabad felületekkel) 5-6 órán át hűntartjuk.

2. példa

22/9 típusú mágneses vezető szilikon kompozit előállítás

Hozzávalók: 9,64 g Wacker-elastosil LR20
 0,36 g katalizátor (peroxid)
 90 g M2F Micrometals por

Az előállítás az 1. példa szerinti módon történik, azzal az eltéréssel, hogy az alkalmazott présszerszám átmérője 90 mm, a préselés 210 °C hőmérsékleten, 28 percig történik, a hőkezelés pedig 94 °C hőmérsékleten.

Amennyiben mágneses anizotrópiát kívánunk elérni, a következő két módszer egyikét alkalmazzuk:

1. A térhálósítás megkezdése előtt külső tér segítségével mágneses polarizációt hozunk létre az anyagban, és ezt a térhálósítási fázis teljes tartama alatt fenntartjuk.

2. A térhálósított kompozitra gyakorolunk hatást felmágnesező tér alkalmazásával. Ebben az esetben az alkalmazott mágnesező tér paramétereinek meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy a térnek a kompozit rugalmasságát is le kell győznie a részecskék beforgatásakor.

Szabadalmi igénypontok

1. Mágneses tulajdonságú polimer kompozit, azzal jellemezve, hogy 10-90 tömeg% hiperelasztikus szilikon mátrixanyagból és abba ágyazott 10-90 tömeg% finomszemcsés, mágneses tulajdonságú töltőanyagból áll.

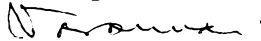
2. Az 1. igénypont szerinti polimer kompozit, azzal jellemezve, hogy a mátrixanyag - célszerűen peroxiddal - vulkanizált vagy addícósan kötő polidimetil-polisziloxán és/vagy reaktív vinilt és/vagy szilícium-hidrogén csoportot, továbbá töltőanyagot tartalmazó szilikonkaucsukból előállított szilikongumi.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti polimer kompozit, azzal jellemezve, hogy a töltőanyag nagy relatív permeabilitású és/vagy nagy koercitív erejű por.

székely

dr. Székely Éva

A meghatalmazott:



ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA
VARANNAI CSABA
szabadalmi ügyvivő