

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **30.05.2012**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **18.12.2013**
(Věstník č. 51/2013)

(21) Číslo dokumentu:

2012-355

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:
C08L 83/04 (2006.01)
C08K 5/14 (2006.01)
C08K 3/18 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:
PRAKAB PRAŽSKÁ KABELOVNA, s.r.o., Praha 15,
CZ

(72) Původce:
Pelikán Lukáš Ing., Zábřeh, CZ
Šinka Pavel, Šatov, CZ

(74) Zástupce:
DANĚK & PARTNERS Advokátní a patentová
kancelář, Ing. Dr. Vilém Daněk, Vinohradská 45/1107,
Praha 2, 12000

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob výroby napěněného silikonu

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu výroby napěněného silikonu pro použití zejména v elektrotechnickém průmyslu, přičemž jako nadouvadlo je použita netoxická látka - voda, nosičem nadouvadla je peroxid a k napěnění silikonového kaučuku dochází při změně skupenství vody z kapalného do plynného skupenství při teplotě 100 °C. Postup výroby sestává z následujících kroků: zamíchání nadouvadla (voda) v množství 0,1 až 1,0 % váhových do nosiče nadouvadla (peroxid), dále následuje zamíchání silikonové směsi v poměru 100 dílů silikonového kaučuku na 1,1 až 3 díly nadouvacího činidla tvořeného 1 až 2 díly peroxidu a 0,1 až 1 dílem nadouvadla (vody) a posledním krokem je zpracování směsi na lisovacím nebo vytlačovacím stroji.

CZ 2012 - 355 A3

Způsob výroby napěněného silikonu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby napěněného silikonu - pryže, pomocí nadouvadla, kdy toto řešení je využitelné zejména v oblasti výroby elektrotechnického materiálu a v chemickém průmyslu.

Dosavadní stav techniky

V současné době napěněný silikonový kaučuk vyrábí chemické koncerny jako např. Dow Corning nebo Wacker Chemie.

Při tradiční metodě výroby napěněného silikonového kaučuku se přidávají do silikonového kaučuku chemická nadouvadla (např. dinitroso pentamethylene tetraline (DNPT) nebo azodicarbonamide (ADCA)). Při výrobě se uvolňují zápachající těkavé látky, což zvyšuje nároky na dobré odvětrání výrobních prostor.

V případě nové technologie od firmy Dow Corning je použito platinového síťovacího činidla. Jedná se o dvousložkový materiál (1. složka ES 5000, 2. složka AMS 5000E).

Podstata vynálezu

Podstatou vynálezu je nový způsob výroby napěněného silikonu - silikonové napěněné pryže - pomocí nadouvadla - **voda**, přičemž jsou podstatně odstraněny nevýhody dosavadního stavu tradiční výroby spočívající v tom, že napěněná silikonová pryž je netoxická, při její výrobě se neuvolňují žádné nepříjemné pachy a výrobní prostory není zapotřebí dodatečně odvětrávat. Vzniklé bubliny napěněného silikonu jsou uzavřené.

Oproti nové technologii od firmy Dow Corning je použito tradičního síťovacího činidla - peroxid, což výrazně přispívá ke snížení výrobních nákladů.

V případě běžně používané silikonové pryže se jedná o pevný elastický materiál.

Podstata výroby napěněné silikonové pryže spočívá v přidání vhodného nadouvadla do základního silikonového kaučuku ještě před jeho vulkanizací. V průběhu vulkanizace vlivem zvýšené teploty dochází ke změně skupenství nadouvadla za vzniku napěněné - porézní struktury.

Vlivem napěnění dochází ke změně materiálových vlastností vzhledem k nenapěněné silikonové pryži (snížení specifické váhy, snížení dielektrické konstanty, snížení tepelné vodivosti) a ke změně vnitřní struktury (porézní struktura).

Důležitým aspektem při výběru nadouvadla a nosiče nadouvadla je, aby veškeré tyto látky byly pokud možno zdravotně nezávadné, šetrné k životnímu prostředí, účinné, ekonomicky dostupné, zpracovatelné a vyrobitelné na kalandru. Jako nejvhodnější nadouvadlo byla proto zvolena **voda**.

Na základě výběru vhodného nadouvadla byl navržen následující způsob výroby napěněné silikonové pryže:

Jako základ je použita voda v kapalném skupenství. Podstatou je změna skupenství vody z kapalného do plynného skupenství při 100°C za vzniku bublin v silikonovém kaučuku. K napěnění silikonového kaučuku dochází při teplotě, kdy již začíná reagovat peroxid a dochází k vulkanizaci.

V daném případě je nosičem nadouvadla peroxid. K zamíchání nosiče spolu s nadouvadlem je vhodný kuchyňský tyčový mixér. Tímto procesem je připraveno nadouvací činidlo s obsahem nadouvadla 0.1 - 1.0% (váhové %).

Následuje zamíchání silikonové směsi na kalandru nebo jiném míchacím zařízení. Výsledná silikonová směs obsahuje 100 DSK silikonového kaučuku, 1.0 - 2.0 peroxidu a 0.1 - 1.0 DSK

nadouvadla. Takto připravenou silikonovou směs je možné zpracovat na lisovacím nebo vytlačovacím stroji (extruder).

Byly provedeny zkoušky přípravy nadouvacího činidla, kde nadouvadlem byla voda v pevném skupenství (jinovatka) a nosičem silikonový kaučuk. Míchání daného nadouvadla s nosičem bylo provedeno na kalandru. Při míchání na kalandru dochází vlivem vysokých tlaků a tření k nárůstu teploty nadouvadla a tím ke změně skupenství v kapalně. Následně se voda dostává na povrch silikonového kaučuku a jednotlivé vrstvy kaučuku se po sobě smýkají. Voda snižuje tření a tím je proces míchání na kalandru neefektivní.

Postup výroby napěněné silikonové pryže sestává z následujících po sobě jdoucích kroků:

1) Příprava nadouvacího činidla:

zamíchání nadouvadla (voda) tyčovým mixérem v množství 0.1 - 1.0% (váhové %) do nosiče nadouvadla (peroxid)

2) Příprava silikonové směsi:

zamíchání silikonové směsi dle níže uvedené receptury na kalandru nebo jiném míchacím zařízení:

100 DSK - silikonový kaučuk,

1.1 - 3.0 DSK - nadouvací činidlo (1.0 - 2.0 DSK^{*)} peroxid,

0.1 - 1.0 DSK^{**}) nadouvadlo),

*) množstvím peroxidu lze ovlivňovat rychlost vulkanizace

**) množstvím nadouvadla lze ovlivňovat míru napěnění

3) Zpracování:

zpracování na lisovacím nebo vytlačovacím stroji, přičemž při zpracování směsi na lisovacím nebo vytlačovacím stroji je výtlač 3.0 až 25.0 kg/hod.

Po celou dobu přípravy nadouvacího činidla, silikonové směsi a následném zpracování je nutné, aby se míchací teploty pohybovaly pod teplotou změny skupenství nadouvadla. Změna skupenství

nadouvadla je v těchto fázích nežádoucí, protože by došlo k napětí ještě před samotným procesem vulkanizace.

Pojmy:

Vulkanizace - chemický proces, při kterém se vytvoří trojrozměrná síť (síťování). Proces vulkanizace je nevratný děj. Při daném procesu se z plastického silikonového kaučuku stává elastická silikonová pryž. Doba vulkanizace je závislá na tloušťce silikonového kaučuku, teplotě, při které dochází k procesu a množství peroxidu.

Kaučuk - plastický polymerní materiál,

Silikonová pryž - vulkanizovaný silikonový kaučuk,

Peroxid - nebo tzv. síťovací činidlo. Jedná se chemickou látku v pastovité formě. Přidáním do silikonového kaučuku dojde vlivem zvýšené teploty (90-500°C) k vulkanizaci a k vytvoření silikonové pryže.

Nadouvadlo - chemická látka způsobující napětí.

Nosič nadouvadla - látka, na kterou je navázáno nadouvadlo.

Nadouvací činidlo - vzniká smícháním nadouvala spolu s nosičem nadouvadla.

Kalandr - dvouválcový míchací stroj, na kterém se díky rozdílné obvodové rychlosti válců zamíchávají jednotlivé komponenty do silikonového kaučuku.

DSK - počet dílů na 100 dílů kaučuku; toto označení se běžně používá v gumárenském průmyslu.

Příklad provedení vynálezu

Příklad 1

Postup výroby napěté silikonové pryže sestává z následujících po sobě jdoucích kroků:

1) Příprava nadouvacího činidla:

zamíchání nadouvadla (voda) tyčovým mixérem v množství 0.5% (váhové %) do nosiče nadouvadla (peroxid)

2) Příprava silikonové směsi:

zamíchání silikonové směsi dle níže uvedené receptury na kalandru nebo jiném míchacím zařízení:

100 DSK - silikonový kaučuk,

2.0 DSK - nadouvací činidlo (1.5 DSK peroxid, 0.5 DSK voda),

3) Zpracování:

zpracování na vytlačovacím stroji za níže uvedených podmínek:

Výtlak extruderu: 4.8 kg/hod

Teplotní profil [°C]				
Extruder	Před-vulkanizační pec	Vulkanizační pec č.1	Vulkanizační pec č.2	Vulkanizační pec č.3
25	500	200	200	150

Příklad 2

Postup výroby napěněné silikonové pryže sestává z následujících po sobě jdoucích kroků:

1) Příprava nadouvacího činidla:

zamíchání nadouvadla (voda) tyčovým mixérem v množství 0.5% (váhové %) do nosiče nadouvadla (peroxid)

2) Příprava silikonové směsi:

zamíchání silikonové směsi dle níže uvedené receptury na kalandru nebo jiném míchacím zařízení:

100 DSK - silikonový kaučuk,

2.0 DSK - nadouvací činidlo (1.5 DSK peroxid, 0.5 DSK voda),

3) Zpracování:

zpracování na vytlačovacím stroji za níže uvedených podmínek:

Výtlaček extruderu: 14.3 kg/hod

Teplotní profil [°C]				
Extruder	Před-vulkanizační pec	Vulkanizační pec č.1	Vulkanizační pec č.2	Vulkanizační pec č.3
25	450	250	200	200

Příklad 3

Postup výroby napěněné silikonové pryže sestává z následujících po sobě jdoucích kroků:

1) Příprava nadouvacího činidla:

zamíchání nadouvadla (voda) tyčovým mixérem v množství 0.5% (váhové %) do nosiče nadouvadla (peroxid)

2) Příprava silikonové směsi:

zamíchání silikonové směsi dle níže uvedené receptury na kalandru nebo jiném míchacím zařízení:

100 DSK - silikonový kaučuk,

1.5 DSK - nadouvací činidlo (1.0 DSK peroxid, 0.5 DSK voda),

3) Zpracování:

zpracování na vytlačovacím stroji za níže uvedených podmínek:

Výtlaček extruderu: 10.8 kg/hod

Teplotní profil [°C]				
Extruder	Před-vulkanizační pec	Vulkanizační pec č.1	Vulkanizační pec č.2	Vulkanizační pec č.3
25	500	220	200	180

Průmyslová využitelnost

Vynález je průmyslově využitelný v oblasti elektrotechniky a chemickém průmyslu.

1. Způsob výroby napěněného silikonu pro použití zejména v elektrotechnickém průmyslu, **vyznačující se tím, že** nadouvadlem je voda jakožto netoxická látka, nosičem nadouvadla je peroxid a k napěnění silikonového kaučuku dochází při změně skupenství vody z kapalného do plynného stavu při teplotě 100°C, přičemž postup výroby sestává z následujících kroků:
 - zamíchání nadouvadla (voda) v množství 0.1 - 1.0% váhových do nosiče nadouvadla (peroxid);
 - zamíchání silikonové směsi v poměru 100 dílů silikonového kaučuku na 1,1 až 3 díly nadouvacího činidla tvořeného 1 až 2 díly peroxidu a 0,1 až 1 dílem nadouvadla (vody);
 - zpracování směsi na lisovacím nebo vytlačovacím stroji
2. Způsob výroby podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** teploty míchání se pohybují pod teplotou změny skupenství nadouvadla z kapalného do plynného stavu.
3. Způsob výroby podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** k míchání nadouvadla je použit tyčový mixér.
4. Způsob výroby podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** k míchání silikonové směsi je použit kalandr.
5. Způsob výroby podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** při zpracování směsi na lisovacím nebo vytlačovacím stroji je výtlač 3.0 až 25.0 kg/hod.