

VOORBEHANDELING: DEVULKANISEREN

Procesbeschrijving

De elastische eigenschappen van rubbers (elastomeren) zijn een gevolg van de (beperkte) vernetting die tussen de polymeerketens aangebracht wordt. Voor de courante rubbersoorten wordt voor de vernetting gebruik gemaakt van zwavelverbindingen. Het proces waarbij de zwavelverbindingen gevormd worden, wordt vulkanisatie genoemd. Door de vulkanisatie is de vormgeving van een rubbervoorwerp in principe irreversibel.

Door het verbreken van de zwavelverbindingen (devulkanisatie) kan de rubber weer in plastische toestand gebracht worden, waardoor de fractie bruikbaar wordt voor een nieuwe vormgeving. Hierbij wordt getracht de polymeerketens zelf zo weinig mogelijk aan te tasten. Het is duidelijk dat het hergebruik van gedevulkaniseerde rubber zich op de scheidingslijn tussen materiaal- en grondstofrecyclage situeert.

Varianten

Devulkanisatie:

De energie, die vereist is voor het verbreken van de zwavelverbinding, kan op verschillende manieren geleverd worden. De klassieke techniek, die reeds tientallen jaren wordt toegepast, steunt op de blootstelling van het rubber aan verhoogde druk en temperatuur in een autoclaaf.

De laatste jaren werden nieuwe technieken ontwikkeld, die mikken op een snellere en meer selectieve destructie. Verschillende van deze technieken zijn gepatenteerd. Onder meer volgende varianten kunnen vermeld worden:

- Mechanische devulkanisatie: Hierbij wordt energie geleverd door mechanische vervorming van de rubbergranulaten;
- Solventgebaseerde devulkanisatie: Goodyear heeft in 1999 een patent verkregen voor de activering van klassieke devulkanisatie door toevoeging van 2-butanol;
- Ultrasonische devulkanisatie;
- Bacteriële devulkanisatie.

Oppervlakte-activatie:

Het oppervlak van rubbergranulaat kan op verschillende wijzen reactief gemaakt worden. Het oppervlak kan hierdoor (in beperkte mate) bindingen aangaan. Oppervlakte-geactiveerd granulaat kan op deze wijze door compressiepersen vormgeving ondergaan zonder toevoeging van bindmiddel. Deze techniek situeert zich tussen zuiver vermalen en devulkanisatie.

Stand van de techniek

Devulkanisatie wordt reeds tientallen jaren toegepast, in eerste instantie gericht op het hergebruik van productieafval. Vooral Vredestein is actief op het vlak van devulkanisatie. De installatie bevindt zich in Maastricht, Nederland. De klassieke techniek is echter financieel niet haalbaar voor de grootschalige verwerking van bandengranulaat.

De processen die recent ontwikkeld zijn voor bandengranulaat, worden door een aantal leveranciers aangeboden. Concrete realisaties zijn echter niet bekend.

Acceptatiecriteria

Vermits de processen voor devulkanisatie van bandengranulaat nog in volle ontwikkeling zijn, zijn concrete acceptatiecriteria niet bekend. Het is echter duidelijk dat devulkanisatie, als voorbehandeling voor hoogwaardig hergebruik, in functie van de afzet een relatief hoge inputkwaliteit vereist.



Basisstoffen/hulpstoffen

Afhankelijk van het proces.

Eindproduct

Gedevulkaniseerde rubber, voor hergebruik.

Emissies

Afhankelijk van het proces. Geen concrete gegevens bekend.

Milieubeschermerende maatregelen

Geen concrete gegevens bekend.

Energetische aspecten

Afhankelijk van het proces. Geen concrete gegevens bekend.

Veiligheidsaspecten

Afhankelijk van het proces. Geen concrete gegevens bekend.

Kosten

Geen concrete gegevens bekend.

Leveranciers

Onder meer:

Goodyear;

ART: RevivedTM;

STI-K Polymers: De-Link.

Referenties

1. Vredestein Rubber Recycling, www.vredestein-rr.com.

