

# Fluorgummi (FKM, FEPM, FFKM)

BM Ulvås Mårtenson 9 februari, 2016 [Gummityper](#), [Okategoriserade](#)

Fluorgummi är en samlingsbeteckning för gummipolymerer med hög fluorhalt vilka alla har mycket god värme-, olje- och kemikaliebeständighet. De förekommer i form av ett antal sampolymerer och samtliga framställs genom emulsionpolymerisation vid hög temperatur och under högt tryck.

Fluorinnehållet styr materialets beständighet och fluorhalten varierar från cirka 65 till över 70 procent. Med ökad fluorhalt ökar beständigheten i både värme och vätskor medan flexibiliteten vid låga temperaturer minskar.

Fluorgummi har en hög densitet kring 1,85 Mg/m<sup>3</sup> som varierar med fluorhalten. Detta kan jämföras med de flesta andra gummitypers densitet som ligger omkring 1 till 1,25 Mg/m<sup>3</sup>. Kilopriset på fluorgummi är högt, femton till trettio gånger priset för normalgummityper. Eftersom det för flertalet produkter är volympriset som avgör kostnaden, så blir skillnaden i produktkostnad mellan fluorgummi och andra polymerer betydande.

Under de senaste tjugofem åren har produktionen fördubblats och uppgår 2012 till cirka 10-12 kt/år.

## Typer av Fluorgummi

Fluorgummityperna indelas i följande grupper som var och en innehåller olika typer av fluorföreningar:

**FKM (Viton)** förekommer, beroende på vilka monomerer som använts vid polymerisationen, i ett antal varianter. FKM är den mest använda av fluorgummitypen och den som i huvudsak behandlas nedan.

**FEPM (Aflas)** har utmärkt motstånd mot kraftigt basiska medier. Det har mycket dåliga lågtemperaturegenskaper och förlorar stor del av sin flexibilitet redan vid noll grader. FEPM har hög svällning i aromatiska kolväten.

**FFKM (Kalrez)** har ett högt fluorinnehåll och den genomgående bästa beständigheten av alla fluorgummityper. FFKM har vid sidan av den utomordentligt goda beständigheten, dåliga mekaniska egenskaper, är svårt att bearbeta och har mycket högt pris. Det höga priset och

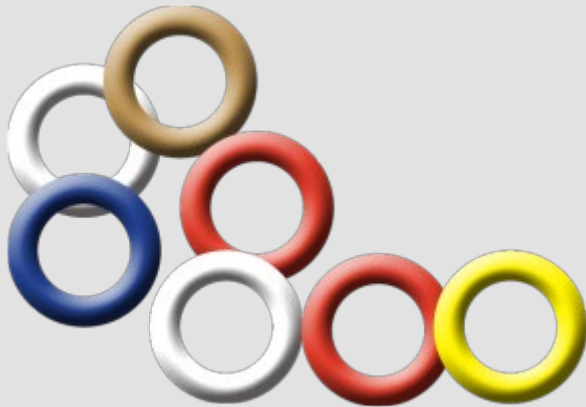
bearbetningssvårigheter har lett till att polymerproducenter också i stor omfattning tillverkar produkter av FFKM.

### **Recept**

Fyllmedel förstärker inte FKM, utan används för att styra hårdhet och för att förbättra processegenskaper, men också för att dryga ut materialet. Kimrökstyper som bidrar till bra sättning och ljusa fyllmedel används. Vid infärgning av materialet används oorganiska färgämnen, såsom metalloxider eftersom de organiska färgämnen bryts ned vid höga användningstemperaturer.

Hårdheten på FKM-material ligger vanligtvis mellan 65 och 90 IRHD.

Mjukmedel används inte eftersom det avdunstar vid användning i höga temperaturer och extraheras vid användning i oljor. FKM är helt mättat och antioxidanter behövs därför inte.



### **Egenskaper**

FKM blandas helst på valsverk men även i kammarblandare varvid tvåstegsblandning är mest vanlig. Oberoende av metod är kraven på renhet stora.

Den vanligaste processmetoden för FKM är formsprutning, men även strängsprutning och kalandring förekommer, liksom beläggning av väv genom strykning eller i kalander. För att få bästa sättnings- och beständighetsegenskaper eftervulkas produkterna ofta i värmeugn.

Alla fluorgummimaterial är mycket stabila och har exceptionell motståndskraft mot oxidation, väder, brand och svällning i de flesta vätskor.

I värme kan flertalet typer användas under lång tid vid 200 °C och kortare tider vid betydligt högre temperaturer.

Till fluorgummits nackdelar hör dess måttliga mekaniska egenskaper, dåliga lågtemperaturegenskaper hos de vanliga typerna och dess höga pris.

*Fluorgummits fördelar kan sammanfattas:*

- Utmärkt värme- och kemikaliebeständighet samt utmärkt beständighet mot mineraloljor och bränslen.
- Låg diffusion av bränsle.
- Beständighet mot syntetiska estrar och utmärkt varmvatten- och ångbeständighet.

### **Användning**

FKM används till applikationer som utsätts för påverkan av en mängd vätskor såsom oljor, bränslen, klorhaltiga föreningar, aromater och starka syror vid temperaturer upp till och över 200 °C.

*Exempel på produkter tillverkade av fluorgummi:*

- O-ringar
- Packningar
- Tätningar
- Pumpbeklädnader
- Membran
- Ventiler
- Bränsleslangar
- Innertätningar för bränsletankar