MATERIALI PER IL SETTORE AERONAUTICO E MILITARE

1. Introduzione

I requisiti che i materiali a base di elastomeri vulcanizzati devono possedere per potere essere utilizzati nel settore aeronautico o militare sono definiti da diverse norme o specifiche o capitolati.
I requisiti possono riguardare sia proprietà fisico-meccaniche (durezza, proprietà a trazione, resistenza alla lacerazione, compression set, resistenza alla temperatura) sia proprietà chimiche (resistenza all'ozono, agli olii, a fluidi speciali, a sostanze chimiche in genere).
Esistono specifiche o norme relative ad un unico tipo di materiale, e norme più generiche che possono riguardare famiglie di materiali di vario tipo.
Nel primo caso, tipico delle norme AA ed AMS, sono espressamente indicati il tipo di materiale richiesto (ad esempio silicone), i valori delle proprietà fisico-meccaniche che il materiale deve possedere, la resistenza chimica, eventuali altre prestazioni.
Nel secondo caso, in cui ricadono le norme A-A-59588, MIL-R, MIL-STD, i vari materiali sono suddivisi in classi o tipi o categorie, in funzione della resistenza alla temperatura e della resistenza chimica. Per ogni classe o tipo o categoria è possibile una suddivisione in classi o gradi di durezza (es. 40+/-5, 50+/-5, 60+/-5 e così via), in genere con diversi requisiti sulle proprietà fisico-meccaniche (carico di rottura, allungamento a rottura). In alcuni casi esistono più sottoclassi per una stessa classe di durezza. Per meglio definire le prestazioni fisiche e chimiche (resistenza alla temperatura, alla deformazione permanenente, agli olii, all'ozono, al freddo) alcune specifiche prevedono l'utilizzo di lettere e numeri. Esempio tipico di norme così complesse è la specifica militare MIL-STD-417, alla quale possono rispondere, in funzione della classe e dei suffissi, materiali a base dei più svariati elastomeri.
La specifica prevede fondamentalmente tipi, classi e gradi.

I tipi sono tre:
R, che caratterizza elastomeri non resistenti all'olio;
S, che caratterizza elastomeri resistenti all'olio;
T, che caratterizza elastomeri resistenti a temperature elevate.

Il tipo R comprende due classi:
RN, che identifica composti a base di gomma naturale;
RS, che identifica composti a base di gomma sintetica (non oleoresistente), come ad esempio SBR, EP, IIR.

Il tipo S comprende tre classi:

SA, che identifica composti a base di elastomeri molto resistenti al rigonfiamento in olio, come ad esempio NBR ad elevato contenuto acrilonitrilico, ECO e CO;

SB, che identifica composti a base di elastomeri resistenti al rigonfiamento in olio, come ad esempio NBR a medio o medio-alto contenuto acrilonitrilico;

SC, che identifica composti a base di elastomeri sufficientemente resistenti all'olio, come ad esempio CR, CSM, tagli di NBR/SBR.

Il tipo T comprende due classi:

TA, che identifica composti per alte e basse temperature, come ad esempio mescole a base di gomme siliconiche VMQ e PVMQ;

TB, che identifica composti resistenti all'olio ad elevate temperature, come ad esempio mescole a base di fluoroelastomero FKM e fluorosilicone FVMQ.

Il grado viene contraddistinto da un numero di tre cifre. La prima cifra moltiplicata per dieci identifica la durezza Shore A; le altre due cifre moltiplicate per cento, identificano il carico di rottura espresso in p.s.i., cui corrisponde un dato allungamento e un dato "compression set", indicati nelle tabelle particolareggiate della specifica stessa. Così ad esempio, la sigla SC-615 identifica una mescola che può contenere come elastomero di base il policloroprene (CR), deve avere una durezza Shore di 60±5 ed un carico di rottura di 1500 p.s.i. (cioè 105 Kg/cm^2). E, ancora, la sigla SB-720 identifica una mescola che può contenere come elastomero di base il copolimero butadiene-acrilonitrile (NBR) con contenuto acrilonitrilico medio o medio-alto, deve avere una durezza di 70±5 ed un carico di rottura di 2000 p.s.i. (cioè 141 Kg/cm^2). Oltre ai requisiti fondamentali, caratterizzati dal tipo, dalla classe e dal grado, sono quasi sempre richiesti altri requisiti aggiuntivi specifici, che sono simbolizzati da apposite lettere-suffisso.

2. Specifiche e materiali rispondenti

Nella Tabella "SPECIFICHE E MATERIALI PER IL SETTORE AERONAUTICO E MILITARE" sono elencate alcune delle specifiche di settore, ed i materiali ad esse rispondenti. Si tratta nella maggior parte di formulazioni speciali, spesso in elastomeri pregiati (silicone fenilato PVMQ, fluorosilicone FVMQ, fluoroelastomero FKM, nitrilico idrogenato H-NBR, epicloridrina ECO), ma anche in elastomeri di uso più comune, come il policloroprene (CR), la gomma nitrilica (NBR), il silicone (VMQ).

Per ulteriori informazioni si rimanda alle parti relative alle famiglie di materiali.

3. Materiali rispondenti a più specifiche.

Esistono materiali che rispondono ai requisiti di più specifiche simultaneamente.

La Tabella "MESCOLE A SPECIFICA PER IL SETTORE AERONAUTICO O MILITARE" elenca tali materiali.

Per ulteriori informazioni si rimanda alle parti relative alle famiglie di materiali.