

LA VULCANISATION

I- Généralité :

Procédé par lequel un **caoutchouc naturel** ou **synthétique**, constitué à l'origine par des chaînes de **polymères** non unies entre elles par des **liaisons transversales**, perd ses propres caractéristiques essentiellement **plastiques** et se transforme en une **masse élastique**.

La vulcanisation consiste à **réticuler** entre elles les **molécules** du caoutchouc en employant du **soufre** et des dérivés organiques du soufre, ou encore des **peroxydes**, de façon à conférer au caoutchouc une plus grande **résistance** à la **déformation** et au **ramollissement** à température élevée, et lui donner un **comportement d'élastomère**.

La vulcanisation par le soufre ou ses dérivés permet de créer des points de soufre entre les molécules ; elle est avantageusement employée pour les **caoutchoucs diéniques**, dont les molécules contiennent des doubles liaisons qui, en s'ouvrant, réagissent précisément avec le soufre. Elle convient aussi bien aux **caoutchoucs naturels** qu'aux caoutchoucs **styrène-butadiène**, aux caoutchoucs butadiène et aux **caoutchoucs acrylonitrile**.

On préfère parfois utiliser les dérivés du soufre à la place du soufre lui-même pour assurer une plus grande sécurité à l'**opération**, car les dérivés libèrent le soufre nécessaire à la **réticulation** d'une façon plus facile à contrôler.

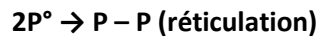
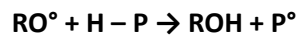
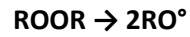
Parmi les dérivés les utilisés, on peut citer : le **dimorpholydisulfure**, le **2-morpholinodithiobenzothiazole** et le **caprolactamedisulfure**.

Le soufre est un agent de vulcanisation plutôt lent ; c'est pourquoi on emploie aussi, dans la réaction de vulcanisation, des **accélérateurs**, substances aptes à augmenter la **vitesse de réaction** en permettant d'opérer à des températures plus basses, tout à l'avantage du produit vulcanisé.

Parmi les accélérateurs les plus importants, citons : les **2-mercaptobenzothiazole** et les **dithiocarbamates** ainsi que leurs dérivés.

Pour rendre plus efficace l'action des accélérateurs, on utilise des **activateurs** dont le plus important est l'**oxyde de zinc**.

Pour la vulcanisation des **caoutchoucs synthétiques saturés**, comme les **caoutchoucs de silicone**, les caoutchoucs **éthylène-propylène** et **éthylène-vinylacétate**, on emploie les **peroxydes**, comme le **peroxyde de cumyle** qui, par **décomposition homolytique**, donnent des radicaux **alcoyles** qui réagissent avec l'**hydrogène** des **molécules polymères** (H – P) selon les réactions :



en formant une liaison transversale directe entre les molécules elles-mêmes. Les points **carbone-carbone** ainsi obtenus possèdent une énergie de liaison plus élevée que celle des points **carbone-soufre-soufre-carbone** obtenus dans la vulcanisation par le soufre.

Aussi, les élastomères vulcanisés par les peroxydes possèdent-ils des propriétés qu'on ne peut obtenir avec la vulcanisation par le soufre.