

## HEPTEEN<sup>®</sup> BASE - TRIMENE<sup>®</sup> BASE

### Aldehyde Amine Accelerators

**Hepteen Base** (a heptaldehyde-aniline 축합 제품)는 탁월한 가공 안정성과 함께 빠른 경화, 고-모듈러스 제품을 주는 고온 촉진제이다. 본 제품은 하드클레이, 소나무 타르와 일부 지연제 같은 산성 물질들에 의해 지연되고, 염기성인 퍼니스 블랙과는 더욱 더 잘 작용한다.

Hepteen Base는 다이아프램, 블래더와 쓰레드(thread) 같은 천연고무와 순고무 제품의 몰드, 스템 가교에서 가장 널리 사용된다. 본 제품은 염기성 물질에 의해 활성화되고 암모니아 가교 방수신발산업에서 상업적 사용법으로 알려져 있다.

*일반 추천사용량-*

천연고무 – 2.5~3.0phr의 유황과 함께 0.15 에서 0.5 phr.

**Trimene Base** (ethyl chloride, ammonia 와 formaldehyde의 반응 제품)는 중간에서 장시간 가교 범위를 가지는 고온 촉진제이다. 본 제품은 다소 낮은 임계 가교 온도를 가지고 있으며, 염기성이고 미가황 고무 혼합물에서 뻑뻑해지는 경향이 있다. 이것은, 빠른 가교 속도와 함께 오븐 가교의 초기 단계에서의 처짐현상(sagging)을 예방하는데 이점이 있는 것이 발견되었다. 본 제품은 일반적으로 공기 접촉, 클레이류와 산성물질에 의해 지연된다.

Trimene Base는 천연고무, SBR과 CR라텍스 폼 스폰지에서 감열제와 필름 강성제같은 광범위한 응용을 찾을 수 있다. 물에 용해되고 라텍스에 직접적으로 첨가될 수 있다. 본 제품은 또한 아크릴고무와 오븐 가교된 신발류, 차폐 제품과 기타 몰드 제품에서 촉진제로써 특히 효과적이다. 본 제품은 천연고무 타이어 코드 딥핑에서 비-이동성 촉진제로서 사용되어져 왔다.

*일반 추천사용량-*

촉진제로써 – 천연고무에 0.7 부터 3.0 phr까지

1.85 에서 3.0 phr의 유황과 함께.

아크릴고무에서 0.5phr 유황과 함께 2.0 에서 3.0 phr.

라텍스 발포보강재로써 – 천연고무, SBR 혹은 이 두 라텍스 혼합물에 1.0에서 1.25phr.

## Chemtura Aldehyde Amines

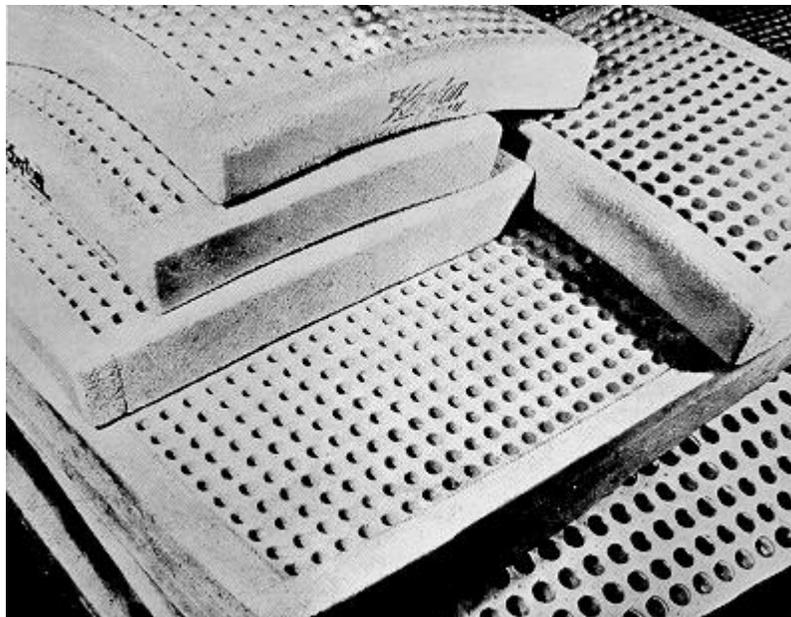
### High-Temperature Accelerators of Vulcanization

Chemtura의 알데하이드 아민류는 조절된 조건하에서 알데하이드류와 아민류에 의해 만들어진 균질하고 강력한 촉진제이다. 이들의 실제 화학구조는 복잡하다. 일반적으로, 천연고무와 합성고무에서 몰드, 오픈 스티밍, 공기와 암모니아 가교에서 기능한다. 이 리포트의 본문에서는 본 제품들의 자연 가교의 몇 가지 형태에 대한 다양한 적절성(adaptability)과, 추천 활용사항이 아래에 주어져 있으며, 또한 일반적인 제품 적용에 관해 보여주고 있다.

전반적으로 최고의 결과를 위해서, 알데하이드 아민 촉진제들은 보통 정도의 ZnO와 유황을 필요로 한다. ZnO가 없다면 이 촉진제들은 단지 스티밍과 몰드 가교에서 사용되어 왔던 특정 응용으로만 기능할 것이다. 이러한 각 조건들하에서는 유황 함량과 가교 온도 증가의 필요성을 발견할 수 있다. 보통 상업적인 제품에서 지방산은 필요하지 않으나, 부드러운 지연제와 가소제로써는 사용될 수 있다.

알데하이드 아민은 티아졸류, 티우람류 혹은 다이티오카바마이트류와의 조합에서는 단독으로 잘 기능한다. Hepteen Base는 구아니딘류에 의해 강력히 활성화되고 암모니아 타입 가교에서 상업적으로 사용되어져 왔다

보통, 알데하이드 아민류는 약간의 변색을 일으키지만, 컴파운드에 충분한 백색 안료가 사용된다면 백색, 밝은색 제품에 사용될 수 있다.



Latex foam sponge with Trimene<sup>®</sup> Base as a film toughening agent

## Hepteen<sup>®</sup> Base in a Pure Gum, Natural Rubber Stock

Hepteen Base는 다이어프램과 블래더용으로 사용되는 천연고무와 순고무 제품에서 매우 강력하고 효율적인 촉진제이며, 전형적인 몰드 가교 컴파운드에서 특성은 아래에 나타내었다.

### Natural Rubber Pure-Gum Stock

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Smoked Sheets         | 100.00      |
| Zinc Oxide            | 5.00        |
| Octamine <sup>®</sup> | 1.50        |
| Hepteen Base          | 0.24        |
| Sulfur                | <u>3.00</u> |
|                       | 109.74      |

**Mooney at 121°C (250°F)**

Scorch MS t3, minutes

16

### Unaged Physical Properties

| Press Cure<br>at 142°C<br>(287°F) | 300% Modulus |       | 600% Modulus |        | Tensile Strength |        | Elongation % | ASTM Tear Die B |         | Hardness, Shore A |
|-----------------------------------|--------------|-------|--------------|--------|------------------|--------|--------------|-----------------|---------|-------------------|
|                                   | MPa          | (psi) | MPa          | (psi)  | MPa              | (psi)  |              | kN/m            | (lb/in) |                   |
| 30'                               | 1.9          | (280) | 11.9         | (1720) | 20.0             | (2900) | 670          | 28.5            | (163)   | 33                |
| 45'                               | 2.0          | (290) | 10.8         | (1570) | 20.8             | (3020) | 700          | 14.7            | (84)    | 33                |
| 60'                               | 1.9          | (270) | 9.1          | (1320) | 18.8             | (2730) | 700          | 10.3            | (59)    | 33                |
| 75'                               | 1.9          | (270) | 8.8          | (1270) | 18.3             | (2650) | 710          | 7.9             | (45)    | 32                |
| 90'                               | 1.9          | (270) | 7.5          | (1090) | 19.9             | (2880) | 720          | 11.4            | (65)    | 31                |

## Hepteen<sup>®</sup> Base in a Molded Tank Ball

저가형 고충진 제품에서의 사용을 위한 Hepteen Base의 탁월한 적절성은 흑색 몰드 탱크 볼(tank ball-우끼?)컴파운드에서 다음과 같이 보여진다.

### Molded Tank Ball

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Smoked Sheets        | 50.70       |
| Black Tube Reclaim   | 82.00       |
| Zinc Oxide           | 3.30        |
| N880 (FT) Black      | 120.00      |
| BWH                  | 7.50        |
| Process Oil          | 30.00       |
| Lasurex <sup>®</sup> | 0.60        |
| BLE <sup>®</sup> -25 | 0.65        |
| Tonox <sup>®</sup>   | 0.30        |
| Retarder ESEN        | 0.30        |
| Hepteen Base         | 0.40        |
| Sulfur               | <u>2.40</u> |
|                      | 298.15      |

### Mooney at 121°C (250°F)

Scorch, MS t3, minutes 8

### Unaged Physical Properties

| Press Cure<br>at 160°C<br>(320°F) | 300%<br>Modulus, |       | Tensile<br>Strength, |        | Elongation<br>At Break, | T-50, |
|-----------------------------------|------------------|-------|----------------------|--------|-------------------------|-------|
|                                   | MPa              | (psi) | MPa                  | (psi)  | %                       | °C    |
| 2.5'                              | 2.8              | (400) | 9.7                  | (1400) | 620                     | -10.6 |
| 5.0'                              | 4.6              | (670) | 9.1                  | (1320) | 520                     | -22.8 |
| 10.0'                             | 4.5              | (650) | 9.0                  | (1300) | 510                     | -29.0 |

## Trimene<sup>®</sup> Base in a Food Conveyor Belt Cover

Trimene Base는 식품과 접촉하게 될 제품에서 특히 적절하게 사용하여 만든다면 최종 제품에 냄새와 맛을 주지 않는다.

### Cover for Food Conveyor Belt

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Smoked Sheets         | 100.0        |
| Zinc Oxide            | 4.0          |
| Blanc Fixe            | 44.0         |
| Hard Clay             | 32.0         |
| N330( HAF) Black      | 19.0         |
| Paraffin Oil          | 0.5          |
| Laurex <sup>®</sup>   | 0.5          |
| Trimene Base          | 1.5          |
| Octamine <sup>®</sup> | 1.0          |
| Sulfur                | 2.4          |
|                       | <u>204.9</u> |

### Mooney at 121°C (250°F)

Scorch, MS t3, minutes 5

### Unaged Physical Properties

| Press Cure at 142°C (287°F)                                       | 300% Modulus, |        | Tensile Strength, |        | Elongation at Break, % | Tear Strength, Die B, |         | U.S.R Abrasion Loss* |       | Hardness, Shore A |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|--------|-------------------|--------|------------------------|-----------------------|---------|----------------------|-------|-------------------|
|                                                                   | MPa           | (psi)  | MPa               | (psi)  |                        | kN/m                  | (lb/in) |                      |       |                   |
| 15'                                                               | 11.0          | (1600) | 22.9              | (3320) | 500                    | 48.5                  | (277)   | 3.94                 | (155) | 58                |
| 30'                                                               | 9.7           | (1400) | 20.3              | (2950) | 510                    | 24.9                  | (142)   | 3.91                 | (154) | 56                |
| 45'                                                               | 8.1           | (1170) | 19.0              | (2760) | 540                    | 31.7                  | (181)   | 3.73                 | (147) | 53                |
| 60'                                                               | 8.3           | (1200) | 18.3              | (2650) | 500                    | 12.4                  | (71)    | 3.71                 | (146) | 52                |
| <b>Aged 48 Hours in Oxygen Bomb at 70°C and 2.1 MPa (300 psi)</b> |               |        |                   |        |                        |                       |         |                      |       |                   |
| 15'                                                               | 12.8          | (1850) | 23.0              | (3340) | 480                    | 26.6                  | (152)   | 3.89                 | (153) | 63                |
| 30'                                                               | 11.2          | (1620) | 19.3              | (2800) | 460                    | 12.1                  | (69)    | 3.68                 | (145) | 60                |
| 45'                                                               | 9.4           | (1370) | 17.9              | (2600) | 470                    | 6.7                   | (38)    | 3.61                 | (142) | 57                |
| 60'                                                               | 8.8           | (1270) | 18.1              | (2630) | 510                    | 8.9                   | (51)    | 3.35                 | (132) | 55                |

\* - Loss expressed in millimeters (thousandths of an inch).

## Trimene<sup>®</sup> Base in Sponge Rubber

Trimene Base 혹은 Trimene Base와 Monex<sup>®</sup>의 조합은 화학 발포 스폰지용으로 탁월한 촉진제이다.

### Sponge Rubber Rug Backing

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| SBR 1010                     | 100.00      |
| Zinc Oxide                   | 5.00        |
| Natural Whiting              | 75.00       |
| N330 (HAF) Black             | 3.00        |
| Stearic Acid                 | 8.00        |
| Process Oil                  | 30.00       |
| Petrolatum                   | 3.00        |
| Bicarbonate of Soda          | 12.00       |
| Celogen <sup>®</sup> OT      | 0.50        |
| Trimene Base                 | 0.75        |
| Monex <sup>®</sup>           | 0.30        |
| Octamine <sup>®</sup>        | 1.00        |
| Sunproof <sup>®</sup> Junior | 3.00        |
| Sulfur                       | <u>3.00</u> |
|                              | 244.55      |

### Sponge Rubber Play Ball

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| Pale Crepe            | 100.0      |
| Zinc Oxide            | 4.0        |
| Natural Whiting       | 60.0       |
| Red Oxide             | 4.0        |
| Stearic Acid          | 4.0        |
| Process Oil           | 6.0        |
| Bicarbonate of Soda   | 12.0       |
| Trimene Base          | 1.5        |
| Octamine <sup>®</sup> | 1.0        |
| Sulfur                | <u>3.0</u> |
|                       | 196.5      |

#### Mooney at 121°C (250°F)

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| Scorch, MS t3, minutes | 22                |
| <b>Press Cure at</b>   |                   |
| <b>162°C (324°F)</b>   | <b>Appearance</b> |
| 5'                     | Excellent         |
| 10'                    | Excellent         |
| 15'                    | Good              |

#### Mooney at 121°C (250°F)

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| MS t3, minutes       | 11                |
| <b>Press Cure at</b> |                   |
| <b>153°C (307°F)</b> | <b>Appearance</b> |
| 10'                  | Undercured        |
| 15'                  | Excellent         |
| 20'                  | Excellent         |

## Trimene<sup>®</sup> Base as a Film Toughening Agent in Latex Foam Sponge

비록 Trimene Base가 일반 응용에서 촉진제로 사용되지만, 라텍스 폼 스폰지에서는 다른 기능을 가지고 있다. 여기, thiazole-dithiocarbamate 촉진제들에 추가적으로 첨가될 때, 본 제품은 ZnO를 용해시키고 상대적으로 높은 pH(8.0)에서 응고 발생을 허용하여 라텍스의 감열제(heat sensitizer)로서 작용한다. Trimene Base는 또한 발포 필름 멤브레인을 강하게 함으로써 형태가 파괴되는 경향을 억제한다. 본 제품은 천연고무와 SBR라텍스 혹은 두 가지를 혼합한 라텍스 모두에 효과적이다. 물에 용해되고 적절히 희석하여 라텍스에 직접적으로 투입될 수 있다.

겔링제로 sodium silicofluoride을 사용하는 일반적인 발포 스폰지 배합표는 아래와 같다. 제조 세부사항과 기술에 대한 더 많은 정보에 대해서는, “*Latex in Industry*” second edition, Chapter XX, page 603, by R. J. Noble 에 언급되어 있다.

### Latex Foam Compound (Dry Weight Basis)

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Natural Rubber at NC-401*             | 100.000    |
| Sulfur <sup>a</sup>                   | 2.250      |
| Zinc Oxide <sup>a</sup>               | 3.000      |
| Ethazate <sup>®a</sup>                | 0.850      |
| OXAF <sup>®a</sup>                    | 1.125      |
| Naugard <sup>®</sup> 431 <sup>a</sup> | 1.000      |
| Soap                                  | 2.000      |
| Sodium Silicofluoride                 | 1.000      |
| Trimene Base                          | 1.000-1.25 |
| Total                                 | 112.225    |

\* NC-401 is 60% centrifuged natural latex.

<sup>a</sup> These items must be added as aqueous dispersions.

## Trimene<sup>®</sup> Base in Low-Temperature, Fast-Curing Neoprene Cements

Trimene Base가 리사지(PbO)에 의해 활성화될 때, CR에서 매우 빠르게 가교되고, 상온에서도 선가교(procure)되는 경향이 있는데 이는, 실온 혹은 약간 높은 온도에서 가교되는 시멘트 양생에서 이점을 얻을 수 있다. 이들은 일반적으로 2개의 성분으로 구성되어 있으며, 사용 직전에 촉진제와 함께 첨가된다.

### Air-Curing Neoprene Cement

| Part I              |            |
|---------------------|------------|
| Neoprene GNA        | 100.0      |
| High Activity       | 4.0        |
| Magnesia            |            |
| Zinc Oxide          | 5.0        |
| Aranox <sup>®</sup> | <u>1.0</u> |
| Total               | 110.0      |

| Part II      |            |
|--------------|------------|
| Litharge     | 20.0       |
| Trimene Base | <u>4.0</u> |
| Total        | 24.0       |

Part I 은 톨루엔 혹은 크실렌에 용해.

Part II는 동일한 용매에서 리사지와 Trimene Base를 볼밀로 분산.

Parts I 과 II는 사용직전에 혼합하고, 만약 원한다면, Trimene Base는 Part II를 만드는 마지막 블렌딩 단계에 첨가될 때까지 첨가를 보류할 수 있다.

필름시트는 32시간부터 48시간까지 실온에서 가교된 위 시멘트 가황물로부터 얻어졌다. 가황시간은 적당한 온도의 상승에 의해 현저히 짧아질 수 있다.

## Trimene® Base in Acrylate Rubbers

아크릴 폴리머의 화학적으로 포화 구조로 인하여, SBR, 천연고무와 니트릴고무 같은 불포화 범용 엘라스토머에 사용되는 유황 혹은 유황 관련 물질들로 인해서는 보통 가황이 잘 되지 않는다. 다관능기 아민류는 Hytemp 4021, 4031, 4032, R 과 LT-3같은 이러한 아크릴 폴리머의 가교를 일으키는 한 방법이며, Trimene Base는 선호하는 다관능기 아민 가교제 중의 하나였다. 일반적으로 스코치 지연제와 내열 개선제로 작용하는 유황 혹은 유황 관련 화합품과 조합하여 사용된다.

0.5의 유황과 함께 2.0~3.0의 Trimene Base는 우수한 내열성을 제공하는 빠른 가교 조합이다. 이 내열 물성에서는 triethylenetetramine (TETA)와 다른 다관능 아민 가교제보다는 뛰어나다. Trimene Base 컴파운드는 또한 가교성능 경시율을 잃게되는 TETA 컴파운드보다 좀 더 좋은 보관 안정성(shelf life)을 가지고 있다.

Trimene Base의 가황 성능은 다음의 Hytemp 4021 흑색 컴파운드에 나타내었다. .

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Hytemp 4021                | 100.0      |
| N770 (SRF) Carbon Black    | 50.0       |
| Industrene® R Stearic Acid | 1.0        |
| Spider Sulfur              | 0.5        |
| Trimene Base               | <u>2.0</u> |
|                            | 153.5      |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>Mooney at 100°C (212°F)</b> |    |
| Viscosity, ML(1+4)             | 64 |
| <b>Mooney at 121°C (250°F)</b> |    |
| Scorch MS t3, minutes          | 6  |

### Unaged Physical Properties

Press cured at 163°C (325°F) plus a post cure of 24 hours at 149°C (300°F)

|                                                                       | 200% Modulus |        | Tensile Strength |        | Elongation at Break, | Hardness, | Compression Set                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------------------|--------|----------------------|-----------|------------------------------------------------------|
|                                                                       | (MPa) (psi)  |        | (MPa) (psi)      |        | %                    | Shore A   | Aged 22 hrs at 100°C (212°F) ASTM D395 (Method B), % |
| 10'                                                                   | 9.5          | (1380) | 10.4             | (1510) | 230                  | 69        | 20.2                                                 |
| 15'                                                                   | 9.5          | (1390) | 10.6             | (1530) | 230                  | 69        | 19.5                                                 |
| 25'                                                                   | 9.7          | (1400) | 10.6             | (1530) | 230                  | 69        | 19.2                                                 |
| <b>Physical Properties after 70 hours at 175°C (347°F) heat aging</b> |              |        |                  |        |                      |           |                                                      |
| 10                                                                    |              |        | 9.9              | (1430) | 230                  | 70 (+1)   |                                                      |
| 15'                                                                   |              |        | 9.7              | (1400) | 220                  | 72 (+3)   |                                                      |
|                                                                       |              |        | 92% Retained     |        | 96% Retained         |           |                                                      |
| 25'                                                                   |              |        | 9.6              | (1390) | 220                  | 73 (+4)   |                                                      |

## Chemtura Aldehyde Amine Accelerators

|                              | Hepteen® Base                                                                                                                                                                                                                               | Trimene® Base                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Chemical Composition:</b> | A heptaldehyde aniline reaction product of a complex structure.                                                                                                                                                                             | A reaction product of ethyl chloride, formaldehyde and ammonia. The structure is complex.                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Form:</b>                 | A dark brown free-flowing liquid                                                                                                                                                                                                            | A dark brown viscous liquid                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Specific Gravity:</b>     | 0.92                                                                                                                                                                                                                                        | 1.09                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Storage Stability:</b>    | Good                                                                                                                                                                                                                                        | Excellent                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Solubility:</b>           | <p>Soluble in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>acetone</li> <li>benzene</li> <li>ethylene dichloride</li> <li>gasoline</li> <li>n-hexane</li> </ul> <p>Insoluble in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>water</li> </ul> | <p>Soluble in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>water</li> <li>acetone</li> </ul> <p>Slightly soluble in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>n-hexane</li> </ul> <p>Insoluble in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gasoline</li> <li>benzene</li> <li>ethylene dichloride</li> </ul> |
| <b>Handling Precautions:</b> | May cause skin irritation in some individuals. Normal handling precautions should be exercised. Avoid ingestion, eye contact, prolonged contact with skin and prolonged inhalation of dust.                                                 | TRIMENE BASE is distinctly basic and may cause some skin irritation. When normal precautions are taken it can be used without trouble.                                                                                                                                                                          |
| <b>Curing Range</b>          | Medium to long.                                                                                                                                                                                                                             | Medium to long.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Activity:</b>             | Fast curing, high modulus with maximum processing safety.                                                                                                                                                                                   | Fast curing. Has low critical temperature. Stiffens uncured natural rubber mixes.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Activation:</b>           | Excellent co-acceleration with the thiazoles and thiurams. Activated by basic materials such as Trimene Base, guanidines and Ammonia.                                                                                                       | Gives rapid curing combinations with the thiazoles, thiurams, guanidines, and Hepteen Base.                                                                                                                                                                                                                     |

**Hepteen<sup>®</sup> Base****Trimene<sup>®</sup> Base****Discoloration:**

Discolors lightly pigmented, white and light-colored stocks. This can be overcome by using more white pigment. Relatively nonstaining.

Discolors white or light colored goods but may be used in all but the purest whites and pastel shades. Discoloration tends to bleach during light exposure. Relatively nonstaining.

**Vulcanizing Aids:**

Requires zinc oxide and sulfur in normal amounts for best results. Will vulcanize pure-gum, natural-rubber stocks with sulfur alone and no zinc oxide. Fatty acid not required, but limited amounts may be used.

Requires sulfur and zinc oxide in normal amounts. Fatty acid not necessary, but may be used to produce a mild retarding effect

**FDA Approval:  
21 CFR §  
177.2600**

Approved -

Approved -

**Rubber Articles  
Intended for  
Repeated Use**

1.5% limitation

1.5% limitation

*The information contained herein is correct to the best of our knowledge. Your attention is directed to the pertinent Material Safety Data Sheets for the products mentioned herein. All sales are subject to Chemtura's standard terms and conditions of sale, copies of which are available upon request and which are part of Chemtura's invoices and/or order acknowledgments. Except as expressly provided in Chemtura's standard terms and conditions of sale, no warranty, express or implied, including warranty of merchantability or fitness for particular purpose, is made with respect to the products described herein. Nothing contained herein shall constitute permission or recommendation to practice any invention covered by a patent without a license from the owner of the patent.*