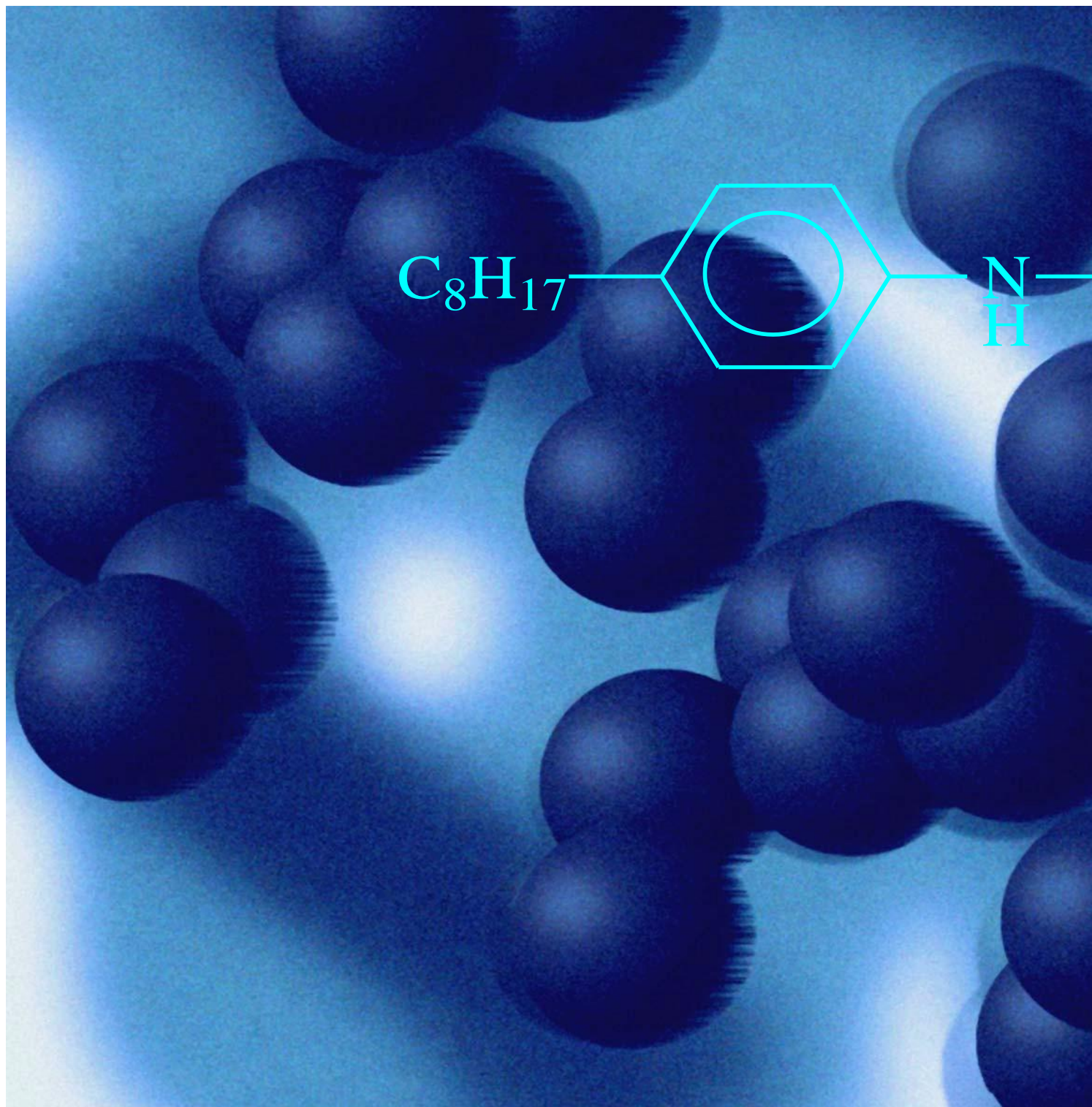


OCTAMINE[®]

A Solid, Amine-Type Antioxidant



Chemtura Corporation, Technical Business Support
199 Benson Road, Middlebury, CT 06747

www.chemtura.com
(800) 243-5098 (203) 573-3773 FAX (203) 573-2525

OCTAMINE® ANTIOXIDANT

옥타민은 노화방지제 분류에서 최소 레벨의 변색과 오염성을 가지는 고품 아민계 노화방지제이다. 이차 아민이므로 카본 블랙 존재 유무에 상관없이 똑같이 좋은 강력한 보호효과 기능이 있다. 옥타민은 비록 비-변색이 약한 노화방지제일지라도 특히 카본 블랙 제품에서는 페놀계와 직접적으로 대비된다.

옥타민은 열, 산소, 굴곡 피로에 대한 우수한 보호기능을 제공하는 반면에 단지 약간의 변색과 오염 경향을 일으킨다. 옥타민의 이러한 분명한 장점은 아래 표에서 보여진다.

노화방지제 분류		노화방지제 비율					
형태	조성	상대가격	*변색	오염(락카)	논-블랙	블랙	굴곡비율
액상	케톤 아민	1	10-T	8-T	100 (best)	100 (best)	100 (best)
고상	케톤 아민	1	6-T	4-T	100	100	85
액상	이차 아민	1	3-Y	2-Y	85	85	85
고상	옥타민	1	2-Y	1-Y	85	85	85
액상	페놀 타입	1	1-Y	None	55	55	50
고상	페놀 타입	1.5 X	1-Y	None	85	60	55

* 변색 정도 1 - 매우 약간에서 10 - 매우 어두운

T = Tan Y = 황변

옥타민의 특성은 자연스럽게 다음 제품에서 사용되는 것을 권장한다 :

- ¾ Carcass and chafer frictions for white sidewall tires.
- ¾ Cover strips for tire sidewalls.
- ¾ Footwear compounds such as colored uppers, frictions and linings with colored overlay, soles, in-soles and heels.
- ¾ Sponge compounds such as rug underlay, cellular sport soles, automotive weather stripping.
- ¾ Molded soles and heels such as black and tan heels, sport and oak soles and toplift.
- ¾ Mechanical goods such as colored hose covers, weather stripping, gaskets, food conveyor belt cover, covered floor tiling, matting, colored sundries, toys.
- ¾ Wire insulation.
- ¾ Automobile inner tubes.

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.

Octamine[®] in Natural Rubber White Sidewall Tire Carcass

노화방지제로써의 옥타민의 효과와 이동에 의한 낮은 정도의 오염성은 전형적인 carcass-white sidewall 혼합물의 거동(아래 배합)에 의해 보여진다.

Carcass Stock - Master Batch

SMR Rubber	100.0
Zinc Oxide	5.0
N550 (FEF) Carbon Black	35.0
Industrene [®] R Stearic Acid	2.0
Light Process Oil	5.0
Naugex [®] MBTS	1.0
Sulfur	3.0
Antioxidant	As shown below
	151.0

	A	B	C
Carcass Master Batch	151.0	151.0	151.0
옥타민	---	0.5	1.0
비-노화상태의 물성 데이터			
가교 30' at 145°C (292°F)			
300% 모듈러스, MPa	9.8	9.0	8.6
	(1420)	(1300)	(1250)
인장 강도, MPa	25.3	25.1	25.5
	(3670)	(3640)	(3700)
연신율, %	540	540	540
경도, Shore A	55	55	55
Tensile Retained, % (비노화 = 100)			
100°C, 96시간 노화 (212°F)	18.0	36.0	40.0
70°C, 96시간 산소하에서 노화 (158°F)	6.5	40.0	46.0

이동에 의한 오염

옥타민에 대해 이동에 의한 상대적으로 낮은 오염성은 각각 0.0, 0.5와 1.0 parts 의 노화방지제를 포함하는 세가지 white sidewall carcass 배합 조합의 거동에 의해 보여진다. 외부 노출 한달 후 옥타민 조합물의 흰색면은 첨가되지 않은 것보다 약간 황색으로 변했을 뿐이다

Staining of White Sidewall Overlay on Octamine Carcass

Carcass 기초 배합물에서	A	B	C
옥타민	0.0	0.5	1.0
오염 - 비노출	None	None	None
유리속에서 한달간 노출	1Y*	2Y	2Y

락커(Lacquer) 오염

세가지 각 carcass 조합물의 가황된 슬라브를 락커에 담그고, 건조한 뒤 빛에 노출 시키면 옥타민의 효과에 의한 약한 오염을 나타낸다.

Staining of White Lacquer on Stocks Containing Octamine Exposed

	A	B	C
옥타민	0.0	0.5	1.0
니트로셀룰로스 락커	None	1Y*	1Y
합성 수지 락커	None	1Y	1Y

*Based on Scale - 0 = 비변색 에서 10 = 어두운색 Y = 황변

Octamine[®] in SBR-RH Wire Insulation

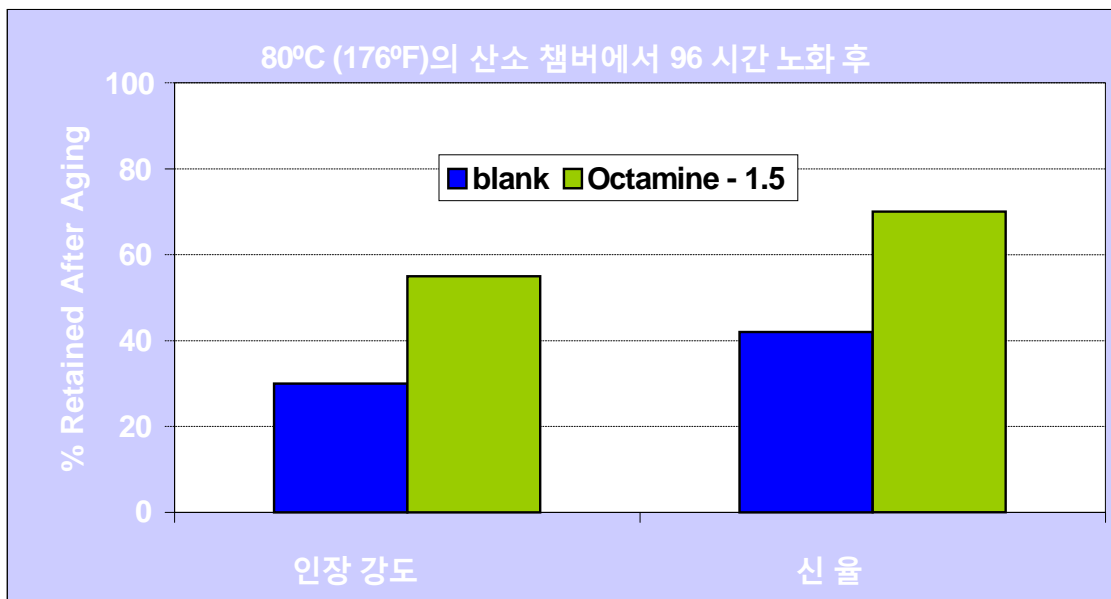
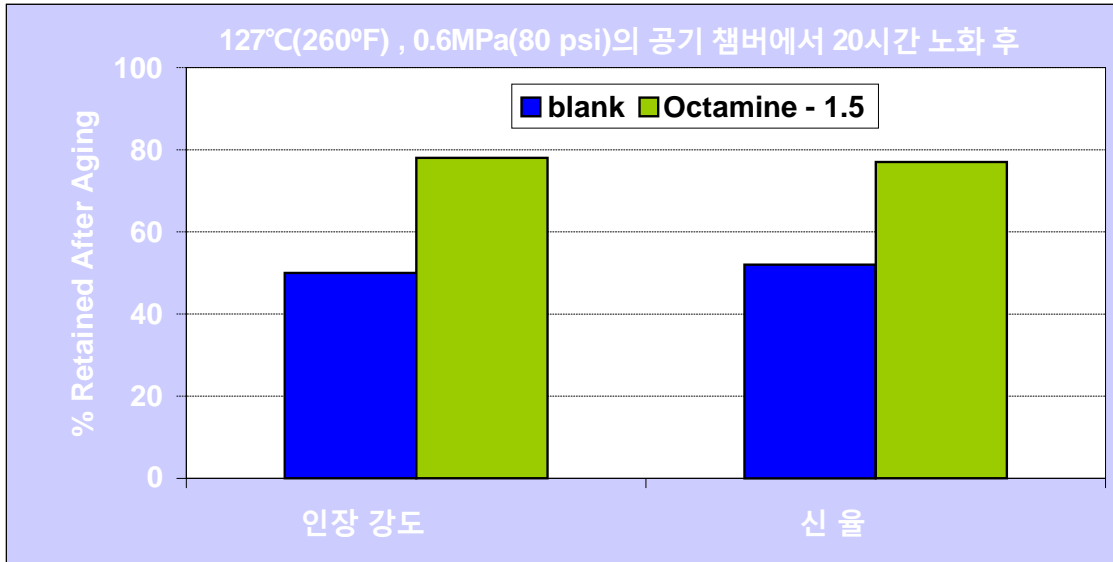
SBR에서 노화방지제로써의 옥타민의 효과는 RH 절연전선물의 거동에 의해 보여질 수 있다. 옥타민은 극심한 산소와 고온 노화 방지 요구를 충족하는 절대적인 조제이다.

SBR RH Wire Master Batch

SBR 1503	80.00
SBR 1018	20.00
Cumar MH 2-1/2	10.00
Zinc Oxide	2.50
N330 (HAF) Carbon Black	10.00
Hard Clay	65.00
Natural Whiting	60.00
Sunproof [®] Improved Wax	3.50
Industrene [®] R Stearic Acid	1.00
Sulfur	1.00
Naugex [®] MBTS	0.50
Monex [®]	1.00
Butyraldehyde-Aniline	1.25
Reaction Product	
Antioxidant	<u>As shown below</u>
	255.75

	D	E
SBR RH Wire Master Batch	255.75	255.75
옥타민	---	1.50
비-노화 물성 데이터		
가교 10' at 153°C (307°F)		
200% 모듈러스, MPa	2.4	2.4
(psi)	(350)	(350)
인장 강도, MPa	11.0	12.1
(psi)	(1590)	(1750)
연신율, %	820	750
경도, Shore A	61	63
압축 영구 줄임율	0.27	0.27

Octamine[®] in SBR RH Wire Master Batch, continued



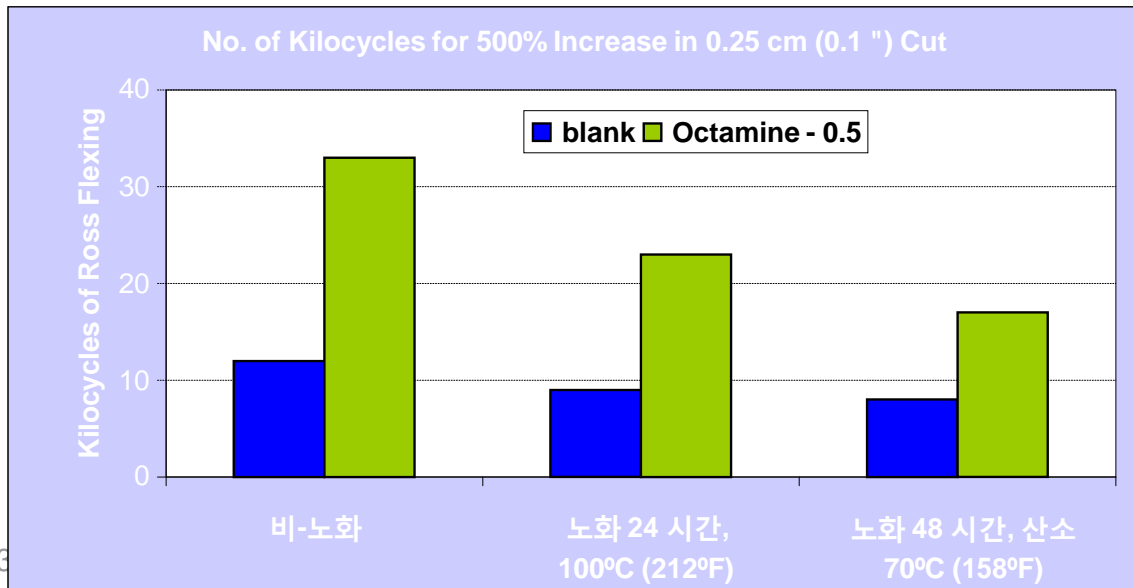
Octamine® in Molded Soles

옥타민은 스포츠화- 컬러, 흑색 밑창에서 요구되는 굴곡 균열 저항에 영향을 주며, 착색의 두려움이 없고 변색이 거의 없는 제품을 얻을 수 있다. 옥타민의 보호효과 수치는 전형적인 밝은 색상의 non-블랙물에서 볼 수 있다.

Sport Soling Master Batch

Pale Crepe	100.0
Zinc Oxide	10.0
Hard Clay	100.0
Natural Whiting	100.0
Titanium Dioxide	20.0
Industrene® R Stearic Acid	1.0
Naugex® MBTS	1.5
DPG	0.6
Sulfur	3.0
Antioxidant	<u>As shown below</u>
	336.1

	F	G
스포츠화 밑창 Master Batch	336.1	336.1
옥타민	---	0.5
비-노화 물성 데이터		
Cure 15' at 158°C (316°F)		
200% 모듈러스, MPa	6.8	6.9
(psi)	(990)	(1000)
인장 강도, MPa	10.0	10.6
(psi)	(1400)	(1530)
연신율, %	340	320
경도, Shore A	72	73



Octamine® in Paracril Nitrile-Butadiene Rubber (NBR)

옥타민은 니트릴고무에 매우 효과적인 노화방지제이다. 일반 유황을 포함하는 제품에서, 옥타민은 극심한 열과 산소 노출에 대해 매우 탁월한 보호효과를 준다. 그러므로 초-노화라 불리는 저 유황-고 촉진제 조합의 비싼 재 비용 손실 없이 보호효과가 얻어진다.

비슷하게, 149°C(300°F)의 뜨거운 공정 조작 혹은 PVC같은 플라스틱과 혼합하는 작업에 직면된 더 높은 온도에서 옥타민은 니트릴고무에 대해 효과적인 안정제로써의 기능도 수행한다.

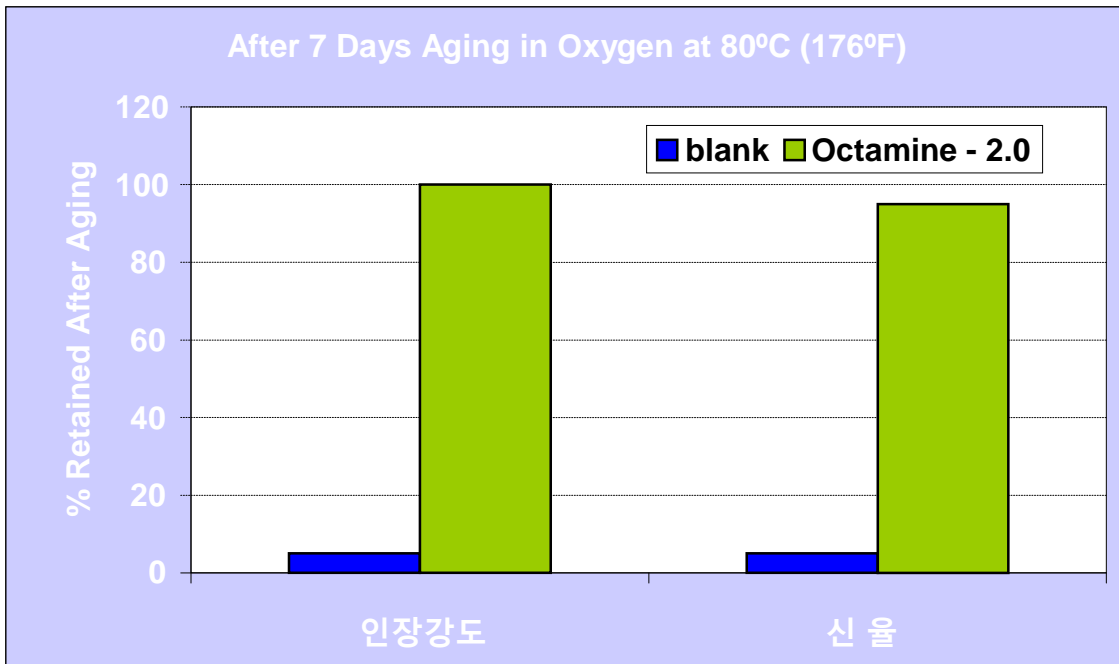
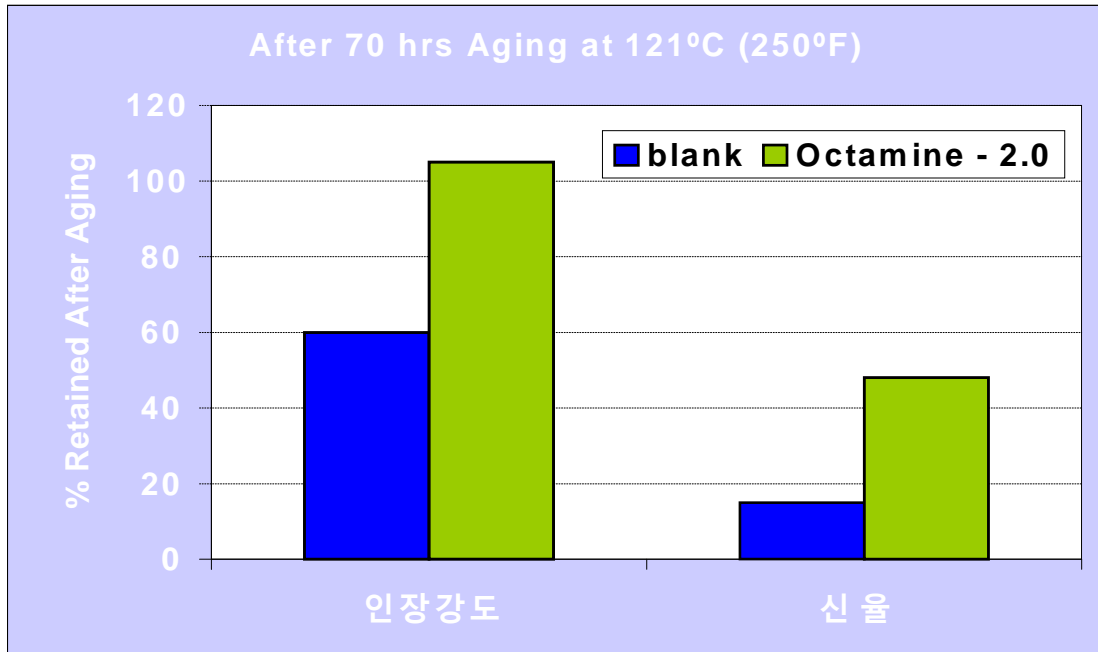
NBR에서 옥타민의 노화방지제 값은 다음의 전형적인 배합물에서 보여준다.

NBR Master Batch

Paracril BJ	100.0
Zinc Oxide	5.0
Industrene® R Stearic Acid	1.0
N-774 (SRF) Carbon Black	75.0
Paraplex G-25 Plasticizer	10.0
Sulfur	1.5
Monex®	0.2
Antioxidant	<u>As shown below</u>
	192.7

	H	I
NBR Master Batch	192.7	192.7
옥타민	---	2.0
비-노화 물성 데이터		
가교 20' at 154°C (310°F)		
300% 모듈러스, MPa	13.5	12.6
(psi)	(1950)	(1830)
인장 강도, MPa	15.5	15.2
(psi)	(2250)	(2210)
연신율, %	370	380
경도, Shore A	70	70

Octamine® in Nitrile Rubber, continued



Octamine® in Neoprene

옥타민은 Neoprene류에 적합한 탁월한 범용 노화방지제이다. 이것은 이중 보호효과를 제공한다: (1) 열과 산소에 대한 (2) 빈 스코치에 대한, 그리고 이차 아민형 노화방지제와 함께 발생하는 오염과 변색에 대한 최소 발생의 추가적인 특성도 제공한다.

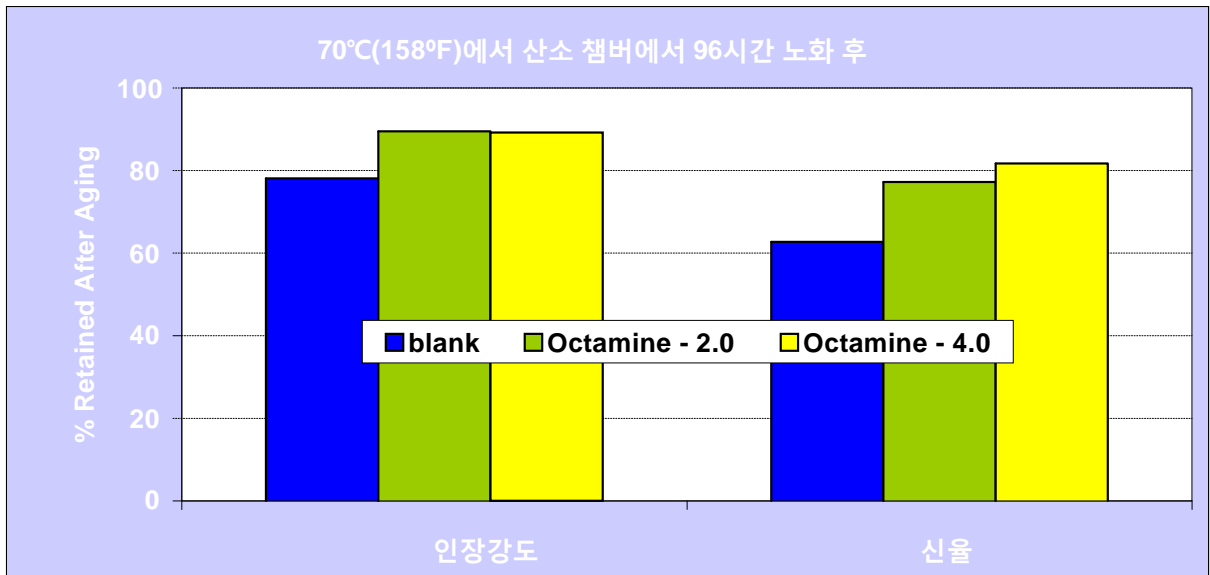
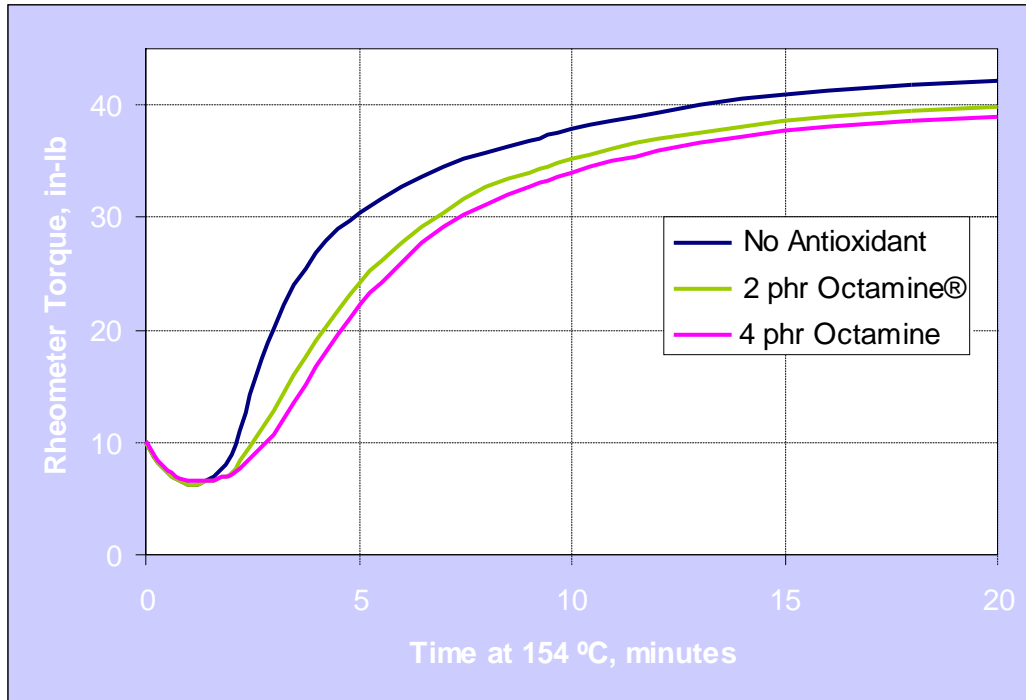
옥타민은 자동차 부품, 냉동기 도어 가스켓과 오염으로부터 여유가 있고 적절한 보호효과가 요구되는 호스 용으로 매우 탁월하다.

Neoprene Extrusion Master Batch

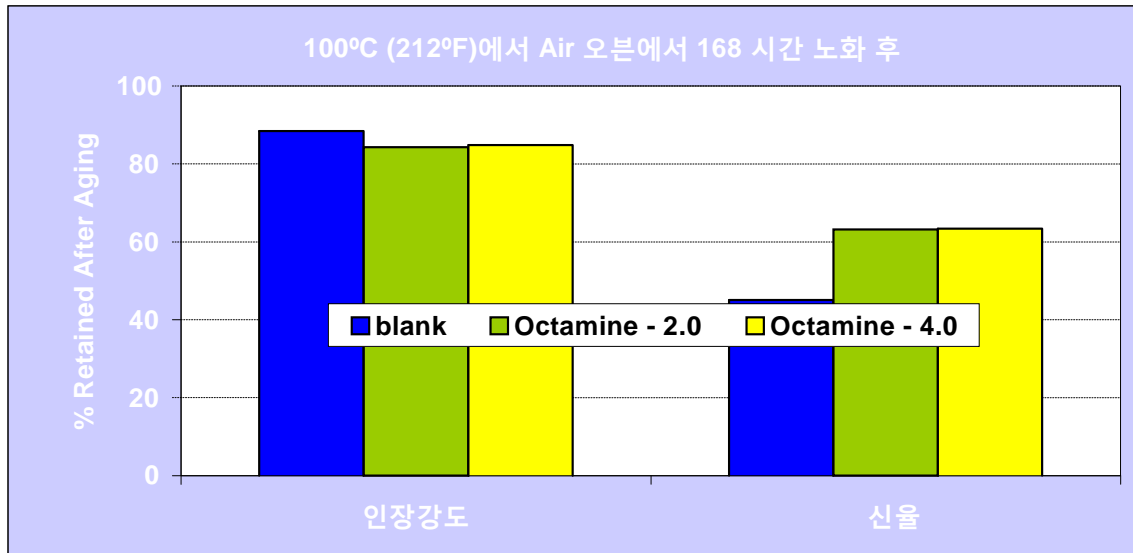
Neoprene W	100.0
Reogen Plasticizer	5.0
Magnesium Oxide	4.0
VAnfre AP-2 Process Aid	3.0
N990 (MT) Carbon Black	50.0
Crown Clay	50.0
Zinc Oxide	5.0
Vanax NP	1.4
Sulfads	1.5
DOTG	0.5
Antioxidant	<u>As shown below</u>
	220.4

	J	K	L
CR Master Batch	220.4	220.4	220.4
옥타민	---	2.0	4.0
Rheometer at 148°C (300°F)			
ML, dN-m	7.1	7.3	7.5
(in-lb)	(6.3)	(6.5)	(6.6)
MH, dN-m	48.6	45.9	44.6
(in-lb)	(43.0)	(40.6)	(39.5)
Scorch Time, ts2, minutes	1.7	2.1	2.2
Cure Time, t'c90, minutes	12.0	12.8	12.6
비-노화 물성 데이터			
Cure 14' at 148°C (300°F)			
300% 모듈러스, MPa	9.6	9.3	7.9
(psi)	(1390)	(1350)	(1150)
인장 강도, MPa	14.8	15.8	15.9
(psi)	(2150)	(2290)	(2310)
연신율, %	510	570	600
경도, Shore A	70	69	68

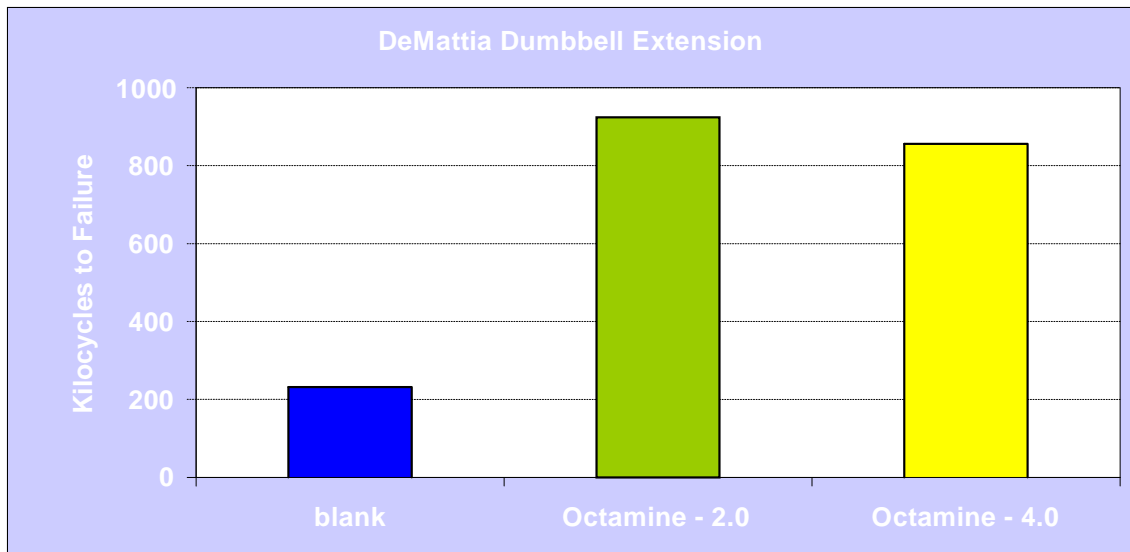
Octamine[®] in Neoprene Extrusion Compound, continued



Octamine[®] in Neoprene 압출 Compound, continued



아래 그래프는 옥타민이 굴곡 피로 개선에 효과가 있는 것을 보여준다.



옥타민은 역시 유황변성 Neoprene “G”타입에도 효과적이다.

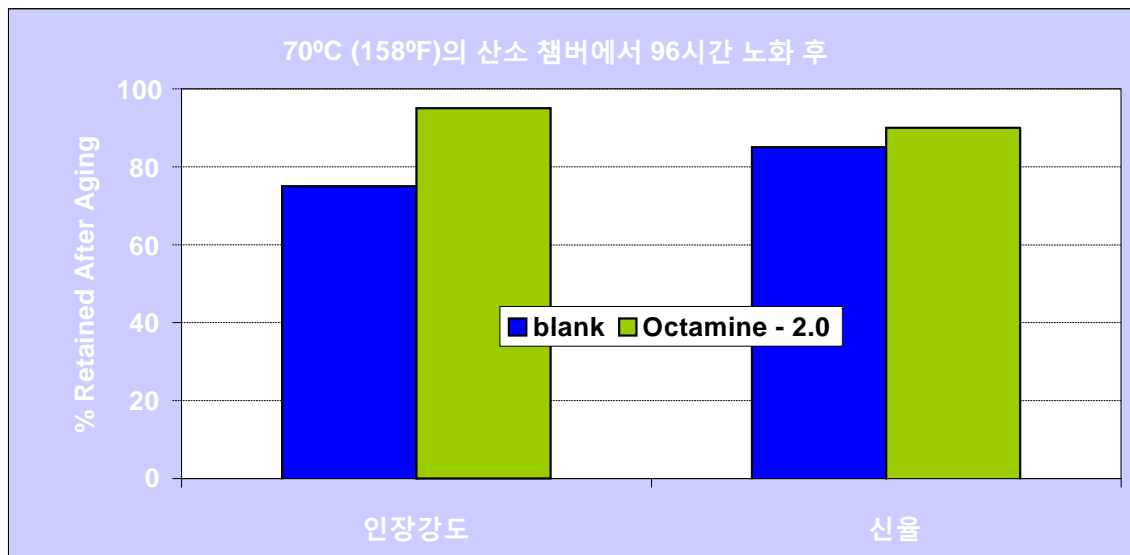
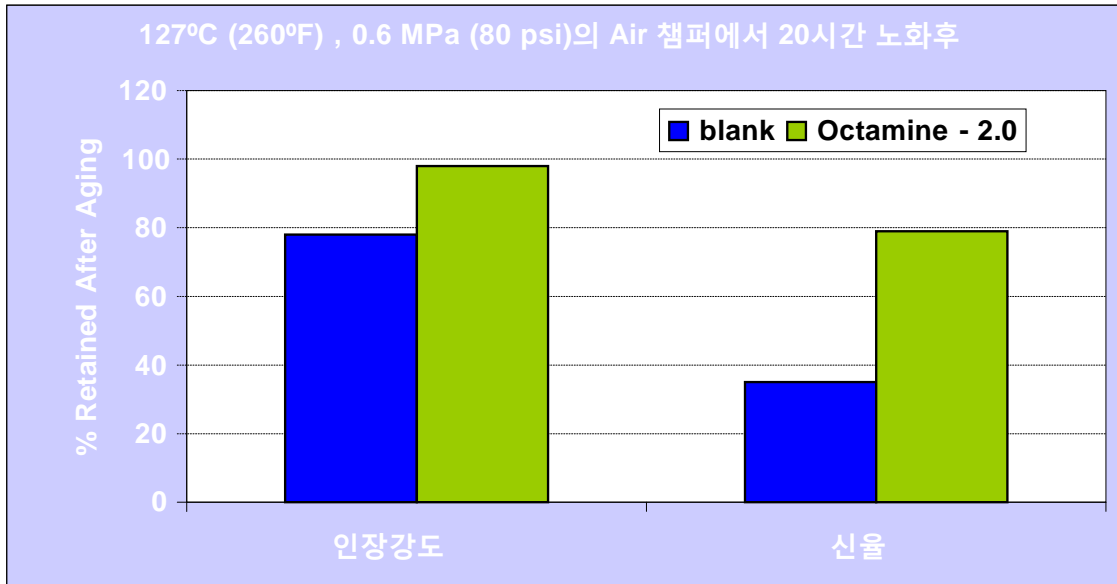
노화방지제 효과 값은 다음의 Neoprene 전선 자켓 제품에서 보여진다.

Neoprene Wire Jacket Master Batch

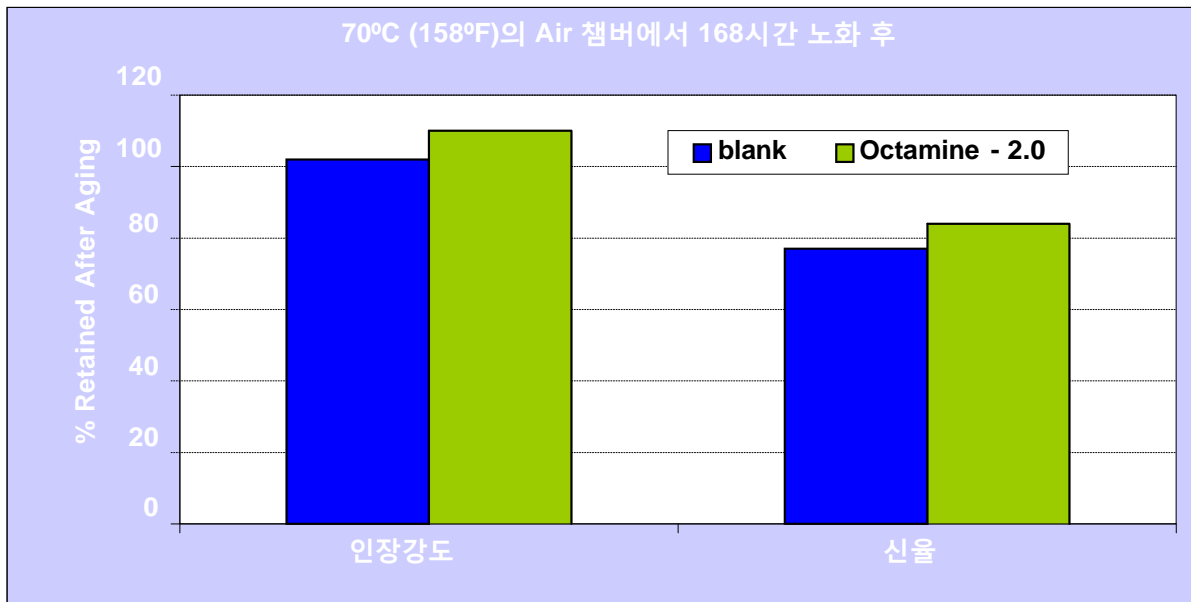
Neoprene GNA	100.0
Magnesium Oxide	4.0
N330 (HAF) Carbon Black	25.0
N-774 (SRF) Carbon Black	20.0
Industrene® R Stearic Acid	0.5
Sunproof® Junior Wax	2.0
Zinc Oxide	5.0
Sundex 790 Aromatic Oil	12.0
Antioxidant	<u>As shown below</u>
	168.5

	M	N
Neoprene Jacket Master Batch	168.5	168.5
옥타민	---	2.0
비-노화 물성 데이터		
Cure 15' at 142°C (288°F)		
300% 모듈러스, MPa	11.4	11.0
(psi)	(1660)	(1600)
인장강도, MPa	21.5	21.9
(psi)	(3120)	(3180)
연신율, %	650	680
경도, Shore A	68	66

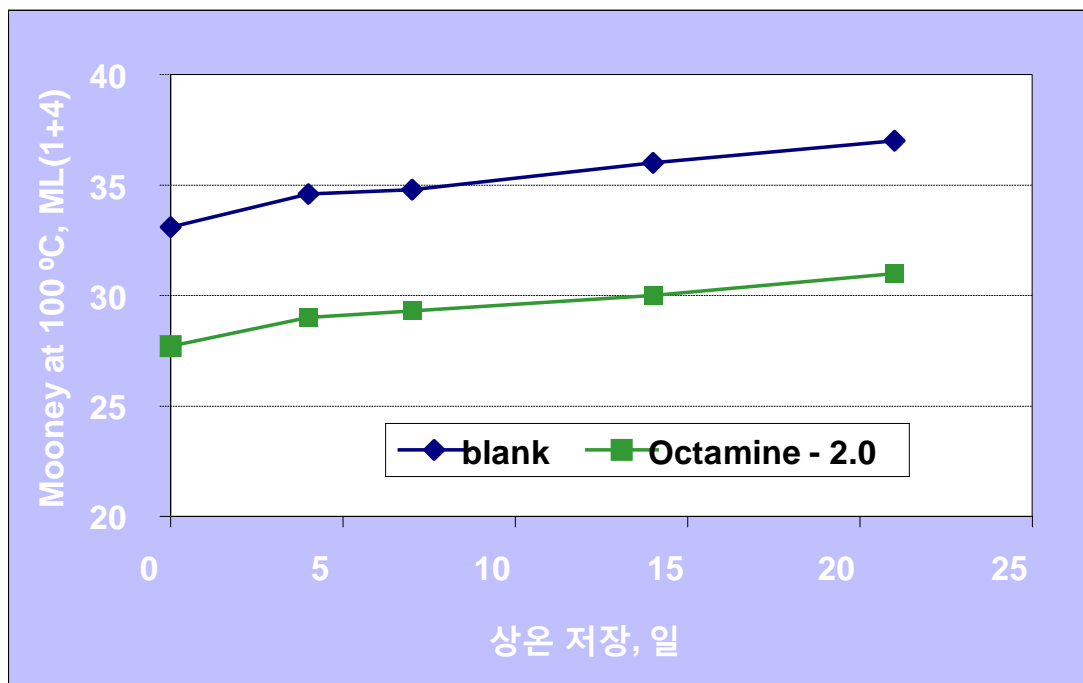
Octamine[®] in Neoprene Wire Jacket Compound, continued



Octamine[®] in Neoprene Wire Jacket Compound, continued



아래 그래프는 옥타민이 CR컴파운드의 빈 스코치 지연제로써의 효과도 보여준다. 옥타민은 무늬 점도 대 상온 저장 안정일의 점선(plot)에서 보여지듯이 CR 컴파운드의 가교를 지연한다. 대부분 상업적인 아민형 노화방지제는 사실 CR 컴파운드의 빈 스코치를 촉진한다.



Octamine[®] in Coverstrip Tire Stocks

옥타민은 천연고무-CR- Royalene[®] 301T (EPDM) coverstrip*의 굴곡 저항성을 매우 향상시킨다. 옥타민은 타이어에서 인접한 흰색 사이드월에 비오염성이다. 외부, 내부 양쪽에서의 굴곡 개선 시험은 아래 coverstrip 데이터에 나타내었다.

	O	P
SMR Rubber	50.00	50.00
Neoprene W	25.00	25.00
Royalene [®] 301T	25.00	25.00
N-550 Carbon Black	25.00	25.00
Zinc Oxide	3.50	3.50
Industrene [®] R Stearic Acid	2.00	2.00
Light Process Oil	3.00	3.00
Octamine	---	1.00
Delac [®] S	0.50	0.50
DPG	0.35	0.35
Sulfur	1.30	1.30
Mooney at 100°C (212°F)		
Viscosity ML(1+4)	30	35
Mooney at 132°C (270°F)		
Scorch, MS T3, minutes	26	24
비-노화 물성 데이터		
Cured at 15' at 160°C (320°F)		
300% 모듈러스, MPa	6.8	6.2
(psi)	(990)	(900)
인장강도, MPa	16.6	15.3
(psi)	(2400)	(2220)
연신율, %	550	550
외부 동적 균열		
Megacycles to Cracked Stage	3.6	48.9
82°C (180°F)에서 DeMattia 굴곡 균열		
Kilocycles to Cracked Stage	216	701
Naugatuck, CT 에서 외부 정적 노출		
Appearance after 493 days	No Cracks	No Cracks

* U.S. Patent 3,443,619 to Uniroyal, Inc. on coverstrip tire stocks.