

苏联 合成橡胶技术性能

И.В.波罗定娜
〔苏〕A.K.尼基亭 著

(内部资料·注意保密)

化学工业出版社

苏联合成橡胶技术性能

〔苏〕 И. В. 波罗定娜 著
А. К. 尼基亭

杨阶楼 译
李树尔 校

化学工业出版社

本書全面而系統地介紹了蘇聯合成橡膠的技術性能和工藝性能,其中包括丁鈔、丁苯、丁腈、異丁、聚異丁烯、有機硅等合成橡膠的物理化學性能和物理機械性能,以及塑煉、混煉、壓延、成型和硫化等工藝性能。同時本書介紹了丁鈔、丁苯、丁腈等不同品種的合成橡膠的特性。此外,本書還著重介紹了各種合成橡膠的應用範圍及其配方實例。

本書可供合成橡膠工業、工業橡膠製品工業、輪胎工業、電氣工業、輕工業,以及應用橡膠部門的工程技術人員閱讀,同時也可供橡膠工業研究人員及中等、高等橡膠工業院校師生學習和參考。

И. В. БОРОДИНА · А. К. НИКИТИН
ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
· СОВЕТСКИХ
СИНТЕТИЧЕСКИХ КАУЧУКОВ
ГОСХИМИЗДАТ (ЛЕНИГРАД. 1952. МОСКВА)

蘇聯合成橡膠技術性能

楊階樓 譯 李樹爾 校

書號: (內) 103

定價:

— 化學工業出版社 (北京安定門外和平北路) 出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第092號

化學工業出版社印刷廠印刷 內部發行

1959年6月第1版

1959年6月第1版第1次印刷

開本: 787×1092 · 1/25

字數: 143千字

印張: 6 $\frac{14}{25}$ 插頁: 2

印數: 3000

目 录

前 言	5
緒 言	6

第一章 丁二烯鈉橡胶(丁鈉橡胶)

概述	9
商品丁鈉橡胶的成分	10
物理化学性能	10
结构和分子量	10
某些物理性能	12
氧、热和光对生胶的作用	14
工艺性能	17
硫化	20
硫黄和促进剂的作用	20
碱度的影响	23
热硫化和高温硫化	24
橡胶的物理机械性能	26
硫化胶的一般性能	26
热、氧和光对硫化胶性能的影响	27
高温和低温下性能的变化	29
各种配合剂对物理机械性能和工艺性能的影响	32
活性填充剂和非活性填充剂的影响	32
软化剂的作用	37
丁鈉橡胶与其他生胶和再生胶并用	39
防老剂及防疲劳剂的影响	40
硬质胶的性能	41
几种主要丁鈉橡胶的特性	44
丁鈉橡胶CKB	44
丁鈉橡胶CKBM	44
丁鈉橡胶CKB	46
丁鈉橡胶的使用范围和配方实例	47

第二章 丁苯橡胶

概述	52
----	----

商品丁苯橡胶的成分	53
物理化学性能	53
结构和分子量	53
丁苯橡胶的某些物理性能	54
氧、热和光对丁苯橡胶的作用	56
工艺性能	57
塑炼	57
混炼	62
压延、压出和制品成型	64
硫化	64
橡胶的物理机械性能	67
硫化胶的一般性能	67
热、氧和光对硫化胶性能的影响	70
在高温和低温下硫化胶性能的变化	72
各种配合剂对物理机械性能和工艺性能的影响	74
活性填充剂和非活性填充剂的影响	74
软化剂的作用	76
丁苯橡胶同其他生胶和再生胶并用	77
防老剂和防疲劳剂的影响	77
硬质胶性能	78
几种主要丁苯橡胶的特性	79
CRC-30和CKMC-30生胶	79
CRC-30 A 生胶	80
CRC-10 生胶	80
丁苯橡胶的使用范围和配方实例	82

第三章 丁腈橡胶

概述	86
商品丁腈橡胶的成分	86
物理化学性能	87
结构	87
某些物理性能	87
氧、热和光对丁腈橡胶的作用	88
工艺性能	89
塑炼	89

胶料混炼及其在其他加工过程的性状	91
硫化	92
硫化胶的物理机械性能	93
硫化胶的一般性能	93
溶剂的作用	95
热、氧和光对硫化胶性能的影响	97
在高温和低温下性能的变化	98
各种配合剂对丁腈橡胶的物理机械性能和工艺性能的影响	100
填充剂的影响	100
软化剂的作用	100
丁腈橡胶同其他橡胶和橡胶类似物的并用	101
硬质胶的性质	103
主要几种丁腈橡胶的特性	103
CKH-40 橡胶	103
CKH-26 橡胶	104
CKH-18 橡胶	105
丁腈橡胶的使用范围及配方实例	106

第四章 异丁橡胶

概述	110
物理化学性能	110
工艺性能	111
硫化	113
硫化胶的物理机械性能	115
一般特性	115
热、氧和光对硫化胶性能的影响	117
化学稳定性	118
在高温和低温下性能的变化	120
各种配合剂对物理机械性能和工艺性能的影响	122
异丁橡胶的应用范围及配方实例	124

第五章 聚异丁烯橡胶

概述	127
商品聚异丁烯的成分	127
物理化学性能	128
结构	128

某些物理性能.....	129
氧、热和光的作用.....	130
化学稳定性.....	131
工艺性能.....	138
物理机械性能.....	140
使用范围.....	142

第六章 聚硫橡胶

概述.....	146
商品聚硫胶的成分.....	146
物理-化学性能.....	147
工艺性能.....	148
硫化.....	149
硫化胶物理机械性能.....	150
聚硫橡胶的使用范围和配方实例.....	152

第七章 硅橡胶

概述.....	155
物理化学性质.....	155
工艺性能和硫化.....	157
橡胶的物理机械性能.....	157
使用范围.....	161

合成橡胶的主要技术性能表

前 言

作为橡胶制品基本原料的合成橡胶，在苏联国民經济的发展中有着特別重大的意义。

由于大量研究工作的結果，以及合成橡胶厂和橡胶制品工厂的丰富經驗，积累了大量的有关合成橡胶各种性能的資料。这种資料主要是在期刊上发表的。最近几年出版的：Н.И.斯米尔諾夫著“合成橡胶”和О.Б.里特温著“合成橡胶工艺学”等书，主要是叙述生产方法，关于合成橡胶各种性能的叙述是不多的。本书主要将叙述合成橡胶的各种技术性能和工艺性能；关于結構和物理化学性能方面則只是为了了解各种橡胶的特性而作了必要的闡述。

为了比較各种合成橡胶的性能，本书最后又附了一个各种橡胶及其硫化物的基本特征的总表。

本书主要对象是：合成橡胶工业、輪胎工业、橡胶技术制品工业、电纜工业、輕工业、以及其他使用橡胶的各工业部門的工程技术人員。

最后，本书作者向П.И.扎哈尔琴柯，Б.К.卡尔明，А.С.諾維可夫和А.В.苏斯良可夫等同志表示謝意，他們帮助审閱了資料，提出了很多宝贵的建議和指示。

这本书是总结国产合成橡胶技术性能資料的初步嘗試，可能有些遺漏和缺点。作者对讀者提出的各种批評性的建議和指示，将十分感謝。

緒 言

橡膠的特殊性能使它成爲一種極爲必需的材料：現在，沒有一個國民經濟部門不使用橡膠制品。

在1932年以前，熱帶橡膠植物，主要是巴西三葉橡膠樹是制取橡膠的唯一源泉。

過去許多年各國化學家曾進行過橡膠合成的試驗，然而沒有得到任何成果，一切努力都是徒勞無益的。

蘇聯根據斯大林同志的倡議並在他的領導下，於1932年在世界上首先實現了大工業規模的橡膠合成，從此，我國橡膠工業得到了新型的原料，從而能改用國產合成橡膠生產各種主要的橡膠制品。

由於俄羅斯化學家，尤其是蘇聯化學家的研究，使在短期內組織合成橡膠的工業生產成了可能。橡膠合成方面的工作，從現代有機化學奠基者——A. M. 布特列洛夫就開始了，後來，由他的學生和繼承者——И. Л. 康達可夫、A. E. 法沃爾斯基、H. Д. 澤林斯基等人又繼續了這一工作，到了列別捷夫才完成這一工作，他爲蘇聯創造了一種嶄新的製造合成橡膠的方法。

這些學者的研究工作，保證了蘇聯在創建合成橡膠生產事業上的優先權。

蘇聯合成橡膠工業不斷地發展着，一面增加出產量，一面擴大橡膠品種。

國民經濟各部門現代技術的迅速發展，年年都向橡膠制品提出各種新的技術要求。

由於機械製造業的飛躍發展，必須大大改進大量生產的各種橡膠制品（汽車輪胎、傳動帶、運輸帶等），要求承受尽可能高的速度和負荷，同時要求延長使用壽命。

石油工業、航空技術以及其他部門的發展，要求生產耐油和各種有機溶劑的橡膠制品。

化學工業等部門需要耐酸、耐鹼和耐各種腐蝕性物質的橡膠制品。

高溫技術的發展，要求生產一些能够在150~250°C溫度下使用的橡

胶制品，这些产品有时(在很多情况下)需要同时在腐蚀性介质中工作，而不得发生损坏。

此外，高度耐寒、耐气透性和介电性能等，也是十分需要的。

只用一种天然橡胶已经不能制造满足一切要求的橡胶制品了。

C.B.列别捷夫，苏联合成橡胶制取方法的创立者，20年前在苏联科学院会议上说道：

“植物橡胶，无论是从那种橡胶植物中取得的，实质上同样都是异戊二烯橡胶。因此，它具有一定的性能，但不能保证橡胶制品以更广泛的多样性能。

橡胶的合成，使我们获得了无穷无尽的多样性能。从理论上讲，这种多样性是沒有限制的。因为每一种新的橡胶，总是具有其独特性能的。这样，橡胶工业在利用天然橡胶的同时，也能利用合成橡胶，从而在必要性能的选择方面将得到(现在尚感不足)广泛的可能性。对某种橡胶来讲，可能高度的机械强力是具有代表性的，而另外一种橡胶，可能是耐磨性，第三种橡胶，则为耐高温性，第四种橡胶也许在低温下善于保持弹性等。

这就是为什么我们确信，在不久的将来，橡胶工业将能使用若干种橡胶，其中包括天然橡胶和合成橡胶。”

近20年来所进行的研究工作，出色地证实了C.B.列别捷夫院士的话。现在，我们拥有许多种合成橡胶，它们有着丰富多采的性能，从而几乎能够满足一切技术部门所提出的各种要求。

可以用若干种新型的具有不同特殊性能的合成橡胶来代替曾经是“万能的天然橡胶。

合成橡胶工业的发展，对橡胶物理化学研究的扩大和深入作了如此有力的推动，以致引起了独立的高分子化合物科学部门的建立，而过去橡胶理论只在胶体化学中占有个别章节。

同样，苏联学者的工作在合成问题上和橡胶性能和结构的研究中起着巨大的作用。C.B.列别捷夫、A.И.亚历山大洛夫、B.A.卡尔金、B.A.道卡特金、C.C.美德维捷夫、H.A.列宾德尔、A.И.亚库布其克、B.A.道尔戈普洛斯克、П.П.可比可、B.B.可尔沙克、Ю.А.郭林等人的著作，在建立新型的具有更好性能的合成橡胶方面，帮助我们

确定了今后正确的发展方向。

参 考 文 献

- К. А. Андрианов, С. А. Яманов. Органические диэлектрики и их применение в промышленности средств связи. Госэнергоиздат. 1949.
- Баррон. Современные синтетические каучуки, Госхимиздат. М. 1948.
- Вуд. Явление кристаллизации в натуральных и синтетических каучуках. Химия больших молекул, Сборник № 2, ИЛ. Москва. 1948.
- Б. А. Догадкин. Химия и физика каучука. Госхимиздат. М. 1947.
- А. Д. Зайончковский. Технология заменителей кож. М. 1940.
- Г. Ш. Израелит. Механические испытания резины и каучука. Госхимиздат. Л. 1949.
- Ф. Ф. Кошелев. Технология резины. Госхимиздат. М. 1951.
- Ф. Ф. Кошелев. Новейшие достижения в области химии каучука и технологии резины за границей. ВНИТО. Кожобуль. М. 1944.
- С. В. Лебедев. Жизнь и труды. ОНТИ. Л. 1934.
- О. Б. Литвин. Технология синтетических каучуков. Госхимиздат. М. 1950.
- В. Н. Рейх и Б. А. Файнберг. Методы технического контроля качества синтетических каучуков и латексов. Госхимиздат. Л. 1951.
- Натуральный и синтетические каучуки. Ингредиенты резиновых смесей. Регенерация резин. Сборник рефератов под ред. В. Ф. Евстратова, вып. 1, ИЛ. Москва, 1949.
- Каучук и резина. Сборник рефератов под ред. В. Ф. Евстратова, вып. 2, 3, 7, 9. ИЛ. Москва, 1949.
- Н. И. Смирнов. Синтетические каучуки. Госхимиздат. Л. 1949.
- Справочник по стандартам и техническим условиям на материалы, применяемые в резиновой промышленности. Составила З. М. Крутова. Госхимиздат. М. 1951.
- Справочник по стандартам и техническим условиям на материалы, применяемые в резиновой промышленности и спецпроизводстве авиапромышленности и методы их испытаний. Составители: Б. В. Фабрицкий, Д. Л. Марголин, И. А. Скуба, ч. I—V. Оборонгиз. М. 1948.
- Ф. О. Яшунская. Каучуки для шин (обзор литературы).
- Ф. О. Яшунская. Новое в области синтетического каучука „Высокомолекулярные соединения“. Сборник 1. Госхимиздат, 1944.

第一章 丁二烯鈉橡胶(丁鈉橡胶)

概 述

丁鈉橡胶是工业丁二烯的聚合物。

根据所用催化剂的种类及其分散方法,根据聚合过程的条件,丁鈉橡胶按其性能可以分为各种不同的类别。

丁鈉橡胶是由丁二烯在均匀的固态介质中,不加任何的稀释剂,聚合而成的,所以在这种情况下生成的聚合物常称为固态聚合橡胶。

聚合过程中除了加入催化剂——金属鈉以外,还加入调节可塑性的物质(调节剂),以制得具有所需可塑性的橡胶。

聚合后并除掉未聚合的丁二烯和其他碳氢化合物之后,聚合物达到均匀一致,并在其中加入防老剂[經常用尼奥宗 D (苯基- β -萘胺)或防老剂 A (丁醇醛缩- α -萘胺)]。这一操作是在真空混合机中进行的,由于加热和抽空,同时也能除去气态残留物。

丁鈉橡胶在精炼机上进行最后的加工,精炼机的速比为 1:2.39~1:2.54。

在滚距为 0.15~0.05 毫米的精炼机上加工而成的聚合物叫精炼橡胶。在滚距为 1.0 毫米时加工的橡胶,叫做压片橡胶。部分生胶在速比 1:1.08~1:1.17 的炼胶机上压炼,叫压炼橡胶。

加工过的橡胶撒以滑石粉或白垩,并用浸过硝基漆的棉布袋进行包装,以防橡胶粘着包装物。

工业上生产的丁二烯橡胶有 CKБ、CKB、CKBM 等牌号。

按聚合方法丁鈉橡胶分两种:芯棒法的和无芯棒法的。此外又根据可塑性不同分成各种牌号。

每种牌号有一定的可塑性范围,为 0.05(按卡列尔)。牌号是按照可塑性范围最高的值来确定的,例如可塑性为 0.31~0.35(按卡列尔)的生胶牌号为 35。

通常,无芯棒法生胶的可塑性较低——从 0.10 至 0.55,而芯棒法生胶的可塑性则较高——从 0.41 至 0.66。在可塑性为 0.41~0.55 的生胶可能

是芯棒法的,也可能是无芯棒法的。因此,在號碼后面直接用字母“B”和“C”来表明。例如50 B表示可塑性为0.46~0.50,是无芯棒法的。50 C表示可塑性为0.46~0.50,是芯棒法的。为了表示加工的性质,在牌号“B”和“C”后面加“P”“B”或“K”,P代表精炼的,B代表压炼的,K代表压片的。例如可塑性为0.41~0.45的无芯棒精炼生胶,用45 Bp表示。CKB生产的牌号:无芯棒生胶有20、25、30、35、40、45、50、55;芯棒生胶有45、50、55、60、66。

CKB、CKBM 仅生产下列无芯棒的橡胶,其牌号有:

CKB20、25、30、35、40、45和50。

CKBM30、35、40、45、50和55。

商品丁钠橡胶的成分

丁钠橡胶的外观呈微黄色、稍有臭味的弹性物质。聚合过程中使用的金属钠保留于聚合物中,然而部分的金属钠在氢和水分子的作用下,变为苛性钠和苏打。芯棒生胶的碱度(换算为碳酸钠)为0.6~1.2%;无芯棒生胶则为0.1~0.6%。

丁钠橡胶除含有碱之外,还有其他在聚合和加工过程中混入的矿物杂质,这些和碱混在一起的杂质在分析生胶时可以用灰分测定出来。

丁钠橡胶中含灰分为2.5~40%,而芯棒生胶的灰分较低,无芯棒生胶的灰分较高。

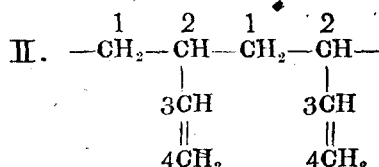
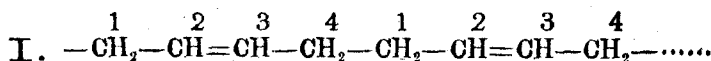
丁二烯钠橡胶在制造过程中加入防老剂(尼奥宗D或丁醇醛缩- α -萘胺)0.5~1.0%和与防老剂用量相等的硬脂酸。

含不饱和气体碳氢化合物,不应超过0.05~0.1%。生胶的水分不超过1%。

物理化学性能

结构和分子量

丁二烯在聚合过程中加入金属钠能够使分子呈1,4(I)和1,2(II)位置结合,在下一情况下,双键单体聚合物中两个分子链中的一个成为支链,而生成乙烯基:



在 1、4 位置結合的丁二烯聚合物分子中可能有逆式鏈或順式鏈，而 1、2 位置結合的丁二烯分子則沒有体形同分异构现象。

基本类型的丁二烯鈉生胶，有一半是 1、2 位置結合的分子鏈(43~49%)。

增高聚合温度时得到的聚合物，含有大量 1、4 位置的分子鏈，而 1、2 位置鏈相对减少，例如在 22°C 时得到的生胶有 59.44% 为 1、2 位置分子鏈，而在 60°C 时，仅为 43.76%。

丁二烯鈉生胶的結構与聚合温度的关系如表 1 所示。

聚合温度对丁鈉橡胶中 1,2 位分子鏈含量的影响

表 1

聚合温度 °C	1、2 位分子鏈含量	測定方法
50	58.5	过苯醌氧化
50	59.0	
30	67.0	
30	61.0	
10	73.5	臭氧分解
60	43.8	
22	59.4	

丁鈉橡胶飽合性比天然胶大，聚合物中不飽和度（实际的不飽和度与計算之比，%）等于 87.0，无芯棒的为 95.1，而天然橡胶烟片則达 97.8%，白綫片达 99.5%。

大概，丁鈉橡胶分子中部分双鍵在生成体形結構时消耗掉了。

丁鈉橡胶不呈結晶結構，温度降低将使之变为硬的无定形玻璃状态。

丁鈉橡胶是分子量不同的（差异范围很大 10,000~900,000）同系聚合物。

丁鈉橡胶的可塑性决定于平均分子量的数值，而且分子量大的聚合

物可塑性小。反之，分子量小，可塑性大。

分子量不仅影响生胶的可塑性，并且对硫化胶物理机械性能亦有影响。

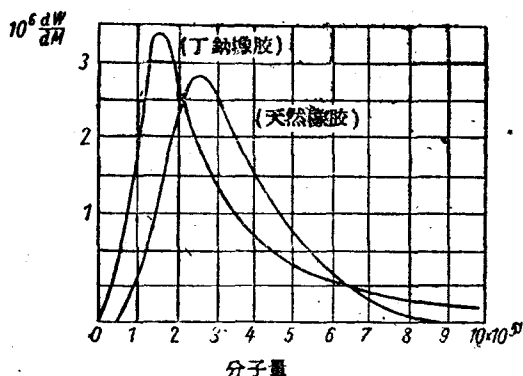


图 1 无芯棒丁钠橡胶分子量分布的微分曲线

分子量为194,000,而天然橡胶的平均分子量则为200,000~400,000。

图 1 为无芯棒丁钠橡胶(可塑性0.29)分子量微分分散曲线。在这个图上也绘出了天然橡胶的分散曲线。

横座标轴是分子量，纵座标轴是 $\frac{dW}{dM}$ 、 $10 \frac{dW}{dM}$ ，表明该分子量级分的重量值。

由图 1 证明，甚至可塑性比较低(0.29)的丁钠橡胶，其分子量小的级分比天然胶多，并明显表明测定的分子量(150,000)的重量值最大。

某些物理性能

比重 未硫化丁钠橡胶比重0.90~0.92。

玻璃化温度 由于橡胶的种类不同，一般在-48至-73°C 范围内。

溶解度 丁钠橡胶具有良好的溶解度。它溶于汽油、苯、三氯甲烷，二硫化碳和许多脂肪族和芳香族的碳氢化合物中。

丁钠橡胶的溶解速度决定于它的可塑性，可塑性低的生胶溶解慢，而可塑性高的生胶则溶解较快。

焦耳效应 丁钠橡胶也同其他生胶一样，在伸张时生热。这个升高温度的效应与伸长大小和应力大小的关系如表 2 所示，为了进行比较，

一般来说分子量低的生胶，扯断强力低，永久变形大。分子量高的生胶，则成为硬的物质，加工很困难，但它的硫化胶强力大。

中等分子量的丁钠橡胶，分子量在85,000~200,000范围内。

可塑性为0.29的无芯棒丁钠橡胶，平均分子

又列举了天然橡胶的材料。

生胶伸张时，温度升高效应(焦耳效应)

表 2

重 量, 分	应 力 公斤/平方厘米	伸长率, %	焦耳效应, °C	除去负荷永久 效应, °C
天然橡胶				
烟片 100	5.56	28.0	0.025	0.015
炭黑 51	8.38	43.5	0.084	0.045
其他填充剂 36	13.90	76.0	0.217	0.101
丁钠橡胶				
生胶 100	10.0	34.8	0.102	0.032
炭黑 65	13.30	47.1	0.135	0.064
其他填充剂 13	15.20	60.7	0.234	0.112
	19.70	86.5	0.396	0.189

在同一相对伸长率下，丁钠橡胶永久温度效应比天然橡胶大。

加入填充剂，特别是加入炭黑后，焦耳效应，无论是绝对值，也是永久效应与总效应之比值将大大提高。

扯断强力和伸长率 未硫化丁钠橡胶的扯断力非常低，约为 2~3 公斤/平方厘米，而伸长率为 200~300%。

附着力 丁钠橡胶与硬物质的密着力(附着力)决定于生胶的可塑性，可塑性大，则附着力低。在胶料中加入炭黑，将提高与硬物质的附着力。丁钠橡胶炭黑胶料(可塑性 0.31)同某些硬物质的附着力资料如表 3 所示。

丁钠橡胶炭黑胶料的附着力

表 3

材 料	附着力, 克/平方厘米	材 料	附着力, 克/平方厘米
石 英	1591	铜	3970
钢	3400	铝	2925

为了比较，可以指出，天然橡胶同石英的附着力为 1300 克/平方厘米，也就说在实际上与丁钠橡胶的附着力相等。

但是，对许多材料，如铜、铝板、铅等，则丁钠橡胶的附着力比天然橡胶稍低。

介电性能 丁钠橡胶有相当好的介电性能,但随着碱度的降低而有所改善。

卡列尔可塑性为 0.45 (无芯棒) 的丁钠橡胶,其体积电阻系数 $\rho = 10^{14} \sim 10^{15}$ 欧姆·厘米。

丁钠橡胶的体积电阻系数随着温度增高而降低(表 4)。

丁钠橡胶介电系数或介电常数“E”和介电损失角正切值 $\operatorname{tg} \delta$ 与温度和频率的关系如表 5 所示。

丁钠橡胶体积电阻系数与温度的关系

表 4

温度, °C	ρ , 欧姆·厘米	温度, °C	ρ , 欧姆·厘米	温度, °C	ρ , 欧姆·厘米
-80	2.79×10^{15}	-20	3.35×10^{14}	+82	3.77×10^{12}
-65	2.79×10^{15}	-12	1.39×10^{15}	+100	4.52×10^{13}
-55	1.67×10^{15}	+17	3.91×10^{14}	+112	3.16×10^{13}
-45	2.88×10^{15}	+40	1.55×10^{13}	+120	1.51×10^{13}
-43	2.23×10^{15}	+52	3.01×10^{14}	+134	9.80×10^{12}
-27	7.26×10^{13}	+66	3.01×10^{12}	+148	4.82×10^{12}

温度对导电系数E和介电损失角正切值 $\operatorname{tg} \delta$ 的关系

表 5

频率 КГц	温度°C	$\operatorname{tg} \delta$	E	频率 КГц	温度	$\operatorname{tg} \delta$	E
1	-100	0.0024	2.79	10	-100	0.0030	2.79
	-80	0.0022	2.78		-80	0.0031	2.78
	-60	0.0024	2.75		-60	0.0010	2.77
	-40	0.0041	2.76		-40	0.0020	2.75
	-20	0.0088	2.82		-20	0.0016	2.79
	0	0.0028	2.76		0	0.0080	2.76
	+24	0.0016	2.68		+24	0.0020	2.69
	40	0.0015	2.65		28	0.0020	2.68
	80	0.0022	2.58		80	0.0025	2.53
	100	0.0025	2.53		100	0.0025	2.46
	150	0.0029	2.37		150	0.0096	2.37

氧、热和光对生胶的作用

丁钠橡胶在氧的作用下,其性能要发生本质的变化:要变硬,强力要提高,而伸长率则将降低。同时,生胶的溶解度也要降低,这完全说