譯 文 及 資 料

1931 年 に 於 る ゴ ム 工 業 の 進 歩 (1)

T. R. Dawson

英國ゴム工業者研究協會

(*Applied Chemistry Reports*, 1931, 16, 425)

恐慌的相場と考へられた平均 1 ポンド宛 6 ペンスと云ふ栽培生ゴムの價格は 1931 年に至つては更に下落して屢 3 ペンスを割るに至つた。3 ペンスは大体當年に於る平均價格と考へて良からう。此の値段は勿論歐米人の所有に係る栽培園に於る生産費を割つた相場であり經濟的壓迫は栽培業者をして自發的に切付制限をするの餘儀なきに至らしめてゐる。しかしながら是が生産額制限に及ぼす効果はすこぶる遅々たるものであり是に加るに産業界不況による消費激減の結果世界中に於るストックは 1931 年に於て急激に増加を示した。他の多くの商品に就ても同様であるが殊にゴム界は甚しい苦境に在る事は次の統計によつて明かである⁽¹⁾

		世界の産額 (噸)	世界の消費 (噸)	世界の在荷* (噸)	平均價格	
					志	片
1922	—	379,920	394,527	205,840	0	9½
1923		412,771	439,407	163,097	1	3¼
1924		421,217	458,252	108,850	1	17½
1925		516,076	551,244	76,383	2	10¾
1926		614,778	533,915	149,026	1	11¾
1927		605,196	539,128	193,146	1	4¼
1928		649,674	667,027	122,823	0	10½
1929		863,410	785,475	228,572	0	10¼
1930		821,815	684,993	366,034	0	5½
1931 †		666,796	568,690	453,134	0	3½

* 3 大中心地——米國、英國、及びシンガポールとベナン——に於る在荷の總計

† 10 月末迄の數字

1931 年					世界の産額 (噸)
1 月	"	"	"	"	65,714
2 月	"	"	"	"	65,719
3 月	"	"	"	"	71,218
4 月	"	"	"	"	63,395
5 月	"	"	"	"	68,628
6 月	"	"	"	"	62,090
7 月	"	"	"	"	66,600
8 月	"	"	"	"	65,392
9 月	"	"	"	"	66,529
10 月	"	"	"	"	71,511
					666,796

此の様な情勢の下に於る最大な難點はマレイ及びオランダ領東インドに於る地方人所有の小栽培園よりのゴム産額が相當に大なる事である。此の問題に就ては從來の推察によるのみには止まらず相當信頼し得る統計⁽²⁾が發表されて居り次の表に示す如く土民よりの産額も亦減少し始めてゐる。

土民間のゴム産額

		マレイ (英トン)	オランダ領東インド (佛トン)
1930 年	1 月— 6 月	110,168	51,703
	7 月—12 月	109,789	37,217
1931 年	1 月— 6 月	98,900	46,711

此の様な打續く相場低落は種々な方面に影響を及ぼして來るもので生ゴム産出國に於ては經濟的不況が益々甚しくなる結果其の國の貿易全般に涉り輸入の減少となつて反影して來る。生産制限に關し折合をつける爲のイギリスとオランダの諸機關間に於る公私の相談は絶へず行はれてゐるが土民の小栽培園を統一管理する事の困難なる爲に本文執筆の際に於ては近い内に一致した具体的方策が出來上る見込みは甚だ薄く未來の情勢に就ては全く豫想する事を得ない。

アメリカの管理の下にリベリヤ及びブラジルに於てゴムを生成する實驗は餘り芳からぬ状態にあり最近の進歩に就ては何等報告されてゐない。アジア方面のロシア領に於る灌木ゴム樹開拓の情勢は是と異り 1931 年度に於ては 2,500 トン以上の産額が豫想されてゐる⁽³⁾。

ゴムの新用途を開拓して現在の苦境を救済せんとする企は現在の如き低廉なるゴム相場に依つて大いに刺戟されてゐるが是の具体的効果が數ヶ月内に統計に現れるとは考へられない。ゴム消費額の 80% が今尙タイヤ工業に依つて占められる事を考へる時は何等か他に大量の生ゴムを消費する用途の存在する事の必要が痛感される。現在の如き産業界の状態にあつては近き將來に於てゴム舗装道路の大なる發展は殆んど望み得ぬから噴塗又は糊引して其のまゝ硫化し得るが如き經濟的な配合ラテックスを實現せしめる事に就て注目されてゐる。是に關しては後述のラテックスの項目

に於て述べる 此の問題はマレイ聯邦政府がスチブンスン制限法案により生じた豫備金の内研究と宣傳の爲に使用する可く 1930 年度に可決した 2,500,000 ドルを資金とする多くの研究項目の 1 つとなつてゐる

英本國に於ては R. G. A. が同一資金よりの支持を以て行ふ他の研究を計畫してゐる⁽⁴⁾ 用途開發の研究に關する問題の全貌に就て S. Morgan は栽培業者の見地より意見を述べてゐる⁽⁵⁾

又英國のゴム生産及び消費工業によつて支持されてゐる諸研究機關は活動を繼續してゐる マレイゴム研究所 (Rubber Research Institute of Malaya) は創業當時よりゴムの輸出税によつて支持されて居りセイロンゴム研究所 (Ceylon Rubber Research Scheme) も同様に 1930 年に公認されて稅收入より研究費を交付されてゐる 英國ゴム製造業者研究協會 (Research Association of British Rubber Manufacturers) の資金として英本國及び北アイルランドのゴム製造業者より寄付金を集める議案が再び提出され 1931 年 1 月に大多數にて可決されたが夏季に於る議會の波瀾の爲に其れ以上の進展を見なかつた 研究協會は本年多くの部會を開いたが其の内の初めの 2 つは夫々ニボナイト及びゴム靴に關するものであつた⁽⁶⁾

春秋二季の米國化學協會ゴム部總會及び 5 月のドイツ化學協會の總會に加ふるにバリーに於てフランス植民地博覽會期中にゴム化學者及び技術者の國際會議が 2 つ開かれた 6 月に開かれたものはゴムの一般科學及び技術に關するものであり 10 月に開かれたものはオフィシアルな性質を持つたもので専らゴムの用途の開發に關するものであつた

栽 培

ゴム樹の病氣の内では一般に *Oidium heveae* が最も注目され是の療法として硫黃散布の研究が引續き行はれてゐる⁽⁷⁾ 干越期にはツユカビに對する感受性が増すものであり 15 年以上を経た樹は最も激しく被害を受け易い 豫防法は何れも無効であり現在では硫黃散布が唯一の實際的處理法である 硫黃の殺菌作用は多分日光による SO_2 の生成によるよりもむしろ硫黃自身によるものであらうから病樹には完全なる散布を施さねばならぬ 携帯用散布機及び飛行機が使用されてゐるが山岳地方に於ては猶多大の困難が感じられてゐる 幼ゴム樹及び接芽樹に對する各種病菌の作用が研究された⁽⁸⁾

新栽培樹に於ては接芽法によりゴム收量は急激に増加し例へばスマトラに於て 1929 年に新栽培地の内其の 58.7% に相當する 44,257 エーカーは接芽法により 37.4% は接芽法と選擇實生法とを混用し僅か 4% のみが選擇實生法のみにより栽培されてゐる様な状態である⁽⁹⁾ が 7,500,000 エーカーを占めるゴム園總体の内では僅か 4~5% が接芽法によるものである⁽¹⁰⁾ から全世界の産額に及ぼす影響は殆んど認められない 接芽樹は年を経ると共に收量が減じ又 brown bast に感染し易くなる傾向がある事が判明した 現今使用される各種のクローンを鑑定するには如何なる特性を利

用すべきかに就て研究がされてゐる A. Frey-Wyssling⁽¹¹⁾ は 4 種のクローンに就き三叉葉の形狀不同を觀察し是が信賴するに足る鑑定法なる旨を述べ W. Bobilioff⁽¹²⁾ は塩化カルシウム、硝酸カルシウム及び磷酸カルシウムがラテツクス中のオキシダーゼを活性化し各々の樹に就き比較的一定なる色彩を生ぜしめるが其の濃さ及び出現の時期が各々の樹により異なる事を發見した しかしながら漿液の色彩及び添加した塩類によつて異なる凝固の性質を考慮しても此の様な經驗法による結果の解釋は幾分主觀的となるを免れない セイロンに於る現場研究に基き T. H. Holland⁽¹³⁾ は接芽法が如何にすれば成功するかに就き幾多實際的結論を述べ D. J. W. van der Hoop⁽¹⁴⁾ は幼芽の問題と接芽の種子の重要な事に就て詳細に論議した

切り付け方法の研究は特に緩徐切付けと勞働經濟及び栽培園統制の問題に關聯して引續き行はれてゐる⁽¹⁵⁾ $\frac{1}{4}$ 周囲の複切付けは試験の第 3 年目に當つてゐるが $\frac{1}{2}$ 周囲の單切付けに比較して非常に良好な成績を擧げてゐる 隔日 $\frac{1}{3}$ 切付けは事實上 2 日置き $\frac{1}{2}$ 切付けと同様な收量を得るが後者の方が勞金が安くてすみ又統制するに容易である ゴム市況の現状は栽培副業を重要な問題と化するに至つた ゴム種子の改善された輸送方法として壓縮俵包が行はれ⁽¹⁶⁾ 且つ種子は乳牛に對する主要な蛋白質飼料として甚だ効果がある⁽¹⁷⁾ との報告があるけれども毎年概算約 500,000 トンのゴム種子は廢棄されてゐると見られてゐる G. S. Jamieson と W. F. Baughman⁽¹⁸⁾ はゴム種子油の性質に就て再び考察を行つた

ラ テ ツ キ ス

本年はラテツクス化學に關して多數の興味ある報文が發表された P. Scholz と K. Klotz⁽¹⁹⁾ はラテツクスのゴム分及び非ゴム分に就き詳細なる研究を行つた 通常の小規模なる凝固に依つてゴム含量を測定する方法は時間を要し且つ精確度 $\pm 1\%$ に過ぎぬ 爲之に代ふるに 1~3g のラテツクスを裸焰の上でニッケル皿中に於て蒸發せしめ水分に依るゴム表面の白點が消滅するまで加熱し残渣を秤量した 全操作は 10 分間を要し $\pm 0.1\%$ 以内の精確さを以て全固形分を測定することを得た ゴム含量はラテツクス 10g を 10% 醋酸で凝固せしめ水洗し 30 分宛煮沸し蒸氣浴上で乾燥せしめ最後に加熱乾燥器で仕上げて秤量した 全操作時間は 2 時間である 多くの測定よりしてゴム含量は 100cc 毎の g 数では $0.9 \times$ 全固形分或は 100g 毎の g 数では $0.92 \times$ 全固形分なる値に $\pm 0.2\%$ 以内に於て等しいことを知つた ラテツクス中の非ゴム分含量は多くの植物的條件に依つて異りヘヴィア種にては平均 2.9% であり他種のラテツクスに於ては 7.9% に達するものがある 一般に非ゴム分の増加はラテツクスの表面張力を減じ且比重を増加する傾向がある

ラテツクスのゴム含量を決定する他の方法としてマイクロ濁濁計を使用し懸濁ゴム粒子の大きさと數とに依つて測定する方法が發表された⁽²⁰⁾ 此の方法は迅速であるが精密度が不充分であり 35% ラテツクスに於て 1% の誤差を生じる

E. Rhodes と R. O. Bishop⁽²¹⁾ はアルコール凝固ラテックスの漿液より蠟燭黄色の固形物（ラテックスの 0.2% に當る）で植物のリピンコンプレックス類似のものを抽出し之の化學的及び物理化學的性質に就て報告した。硫化の際に於ける此のリピンの効果に就ても記載してある。N. H. van Harpen⁽²²⁾ は蒸發、自然自己酸性化、凝固劑（醋酸、蟻酸、乳酸及び無機酸）の添加、ゴム粒子のイオン吸着等に依るラテックスの水素イオン濃度の變化に關する廣汎なる研究の總括報告を出した。全實驗を通じて水素イオン濃度の測定には電位差法を用ひ之の方が比色法よりも優秀なることを示した。ラテックスに關する數多の實驗結果及び應用の中で遠心分離法に依る濃縮ラテックスは現在市販されてゐるから之に就て述べよう。

漿液を除去することに依つて幾分精製されたクリームは原ラテックスに比して pH が高くなり自然酸性化及び凝固の進行が遅くなり單位ゴム量當りの水素イオン吸着度は低い。遠心分離された漿液は原ラテックスと丁度上述の正反對に變化して居る。R. G. Fullerton⁽²³⁾ は同様の方法を用ひラテックスに酸を徐々に加へた場合の水素イオン濃度の變化を測定しゴム含量、煮沸ラテックス、アムモニア保存ラテックス、遠心分離クリーム及びスキムと關聯して考察を行つた。又 J. McGavack と J. S. Rumbold⁽²⁴⁾ は比色法と硝子電極法に依る pH 測定法の比較を行ひ異なるアンモニア濃度のラテックスに就き相似であるが完全には一致しない曲線を得た。結局硝子電極法が優秀であつた。

ヨーロッパ並にアメリカ宛に大量輸出されるラテックスの保存劑としては今尚ほアンモニアが最も一般に用ひられてゐるが特許文献には新保存劑が常に現はれてゐる。以前に記されたスルフォン酸鹽に附隨して同種の化合物で環を形成し得るものが提案されてゐる⁽²⁵⁾。シンナムアルデヒド及び Na undecenoate がラテックスを安定化し濾過を容易にする兩目的に適するものとして推賞されてゐる⁽²⁶⁾。他に提案された保存劑としては配糖體⁽²⁷⁾ 及び水溶性アミン例へばトリアルキラミン、サイクロヘキシラミン及びベンゼラミンがある⁽²⁸⁾。

工業的技術に於けるラテックスの應用は發達を續けて居り特に特許が毎年著しく多くなつて居る。又ラテックス處理法に關する總括的考察が發表され英國のゴム協會に於ては濃縮ラテックスに關する座談會が開催された⁽²⁹⁾。T. F. Twiss はラテックスを液体分散、荷電粒子分散、コロイド分散の何れとして取り扱ふかに従つて通常のラテックス處理法を分類し多數の特許を此の 3 種類に就て列舉し説明した。多くの目的には技術的並に經濟的見地よりして濃縮ラテックスを使用する方が有利である。現在に於ては保護コロイドを加へ濾過又はクリーム化する濃縮方法は全く見棄てられ遠心分離法が可溶性漿液固形分を一部分除去精製し得る利點がある爲めに蒸發法の壘を摩するに至つてゐる。

此の多量なる特許（英米のみに於ても 1 年間に 100 以上に及ぶ）を大別すると 2 つになる。1 つはラテックスに配合を行ひ生じた可塑性物を接着劑チウインガムの類よりスポンジゴム機械製品に亘る様々な物体の製作に用ひるもので之に關してはラテックス配合技術の論評が發表されてゐる。

る⁽³⁰⁾ この方面に於て今後發展すべき最も重要なるものは道路舗装にラテックスを用ひることで硫化すべき泥狀物を路面に散布し後に硫化する方法とラテックス・ビチウメンエマルジョンを使用する方法とがある 此の様な路面の弾性且つ耐水性なることは施工費の高價なることを償つて餘りあるべく特に熱帶地方の雨に曝される道路に於て然りである マレイに於て大規模の實驗が行はれてゐる⁽³¹⁾

炭酸又は硅酸のマグネシウム、カルシウム及び亜鉛華、硅酸又は亞鉛、カドミウム、鉛の硫化物等の沈澱を生じる 2 種の水溶性物質に依つてラテックスを凝固せしめ粒狀又は片狀物質を作る方法が發明された⁽³²⁾ 沈澱の細微度及び細片の形狀は保護コロイドの存在各種反應物質の濃度及び攪拌程度に依り調節し得る 成品の應用として之を以て器物を被覆し比較的平滑なる半粗面より滑り止め靴底又はグリップ等に適する粒狀荒面に亘る表面を作ることが出来る ラテックス接着劑及び接合用配合物は益々普通化されてきた J. A. Lunn⁽³³⁾ はブレイクライニング材料としてのラテックスゴムの利點に就て論じた ラテックスは又張り合せ布の方面に於ても興味ある發展を示してゐる⁽³⁴⁾ 端を切り離し又はループとせる繩、紐、糸を土臺となるべき布に接着層を以て固着せしめることは別に新しくはないが今迄には工業上の進歩を見なかつた 之をラテックスにて接着せしめるときはゴムが機械的操作を受けてゐるために非常に強固に固着せしめ得るものである

第 2 種類の特許はラテックスより直接にゴム製品を製する方法に關するものである 數種の標準的操作方法に就ては學理的考察が行はれた N. W. Greenup⁽³⁵⁾ はラテックス中に浸した多孔質型上に於けるゴム沈着の促進に及ぼす壓力、溫度、ゴム含量、水素イオン濃度の影響を驗した 前三者は最後の條件に比すれば殆ど無視し得る程度のものである pH を硼酸に依り 6.1 に減ずるとラテックスは凝固の第 1 期に入り凝集粒子を生成し之は漿液をして容易に型を通過せしめゴム沈澱の速度を顯著に増加する 浸漬法に關する近年の特許は此の凝集原理を利用したものが多い A. Johnton と J. G. Mackay⁽³⁶⁾ はラテックス電泳法の機構を論じ此の方法に依るインナーチューブが抗張強、引裂抵抗、反覆フレキシング及び老化に關して優秀なる性質を示すことを數値を擧げて説明した 又此の方法に依つてゴム糸及びテープを製作することが出来る 其他金屬面例へば電氣の導線、金網及びタンク壁等をゴム張りするに適當なる旨を述べた 電泳法が著しく進歩するときは大規模な混合カレンダー及び押出操作は不用となり經濟上に非常に有利となるに止らず勞働問題の方面に於ても影響があり男子に代るに女子幼年者を以てすることゝなるであらう

ラテックスを型上に噴霧塗裝することに依りゴムを沈着せしめる方法に就ては引續き新なる用途が開かれてゐる Van der Schuyt⁽³⁷⁾ は此の方法を用ひてベルトコンベアーにクレープ張りを施したかくして出來たゴム層はコルク、フェルト又は他の滑り止め材料をベルトの作業面に附着せしめるに適するものである E. A. Hauser⁽³⁸⁾ は異なる種類のゴムに依る布の含浸度に就て特にタイヤーフアブリックに關聯して研究した ゴム塗したコードを蠟又はゼラチンに埋設し顯微鏡試片を切

りキシレン及び硫酸に依つて埋設材料と木綿質を除去し残留せるゴム骨組の顯微鏡寫眞を撮影した。ラテックスはゴム溶液よりもコード中に浸入する程度が少く含浸が不充分なることが分つた。フリクションに依つて附着せしめたゴムは後の硫化の際に軟化する事に依つて始めてコード中に浸入をするのである。ラテックスゴムは後の熱處理に依つてもコード中に浸入する状態が良好とならぬのは其の組織が機械的處理を受けてゐぬからである。ラテックスは容易に泡立ちゲル化し硫化してスポンジ状になし得るから特にスポンジゴムの製作に適するものである。多孔性ゲルは硫化前に型造することが出来る。ラテックスをスポンジゴム製作に使用することは數年前より唱導されてゐた⁽³⁹⁾が工業的に實現するに至つたのは極く最近に H. Beckmann⁽⁴⁰⁾及びダンロップゴム會社⁽⁴¹⁾に依つて改良を加へられてからである。ベックマン法は主に黃色地セパレーターに使用する細孔板の製造に應用されて居り上述の報文には之の性質に就て論じてある。

生 ゴ ム

製 造

シートゴム製造の標準的方法に關する總括的考察が本年に於て2つ發表された⁽⁴²⁾。後者に於てはセイロン、ジャバ及びマレーに於て用ひられてゐる方法の詳細なる比較をも行つてゐる。2つの新操作方法が試験されたが之は何れも費用節減の急務に迫はれて起つたもので共に生ゴムの乾燥に關する問題である。N. H. van Harpen⁽⁴³⁾はシートゴムの乾燥速度が厚さの自乗に逆比例することを示した。之より見れば現在よりもシートを薄くすれば煙室の容積を大いに節約し得ること明かである。此の如くして製した厚さ 2mm のシートに就き大規模な試験と採算を行つたが何れの見地よりするも何等反對すべき點がなかつた。薄板として乾燥することは硫化製品の機械的性質及び老化性に何の影響もなく又栽培地に於てシートを薄く仕上げるには別に新しい裝置を必要としない。マレーに於る評論に従へば栽培地に於る現在の機械操作の能率は餘り良くないから薄スモークドシートの發達は此の方面に於る進歩を促すであらうと思はれる⁽⁴⁴⁾。

Ceylon Rubber Research Scheme⁽⁴⁵⁾に於ては乾燥問題を別の方面より研究してゐる。セイロンに於ては燃料とすべき材木の供給が益々不足になつて來てゐるので之の節約を講じてゐるのである。煙煙が(1)熱を與へ(2)黴を防ぎ(3)表面の見掛上の不規則さをかくす爲である事を根據として防腐劑として *p*-ニトロフェノールを導入した蒸氣加熱室内に於てシートを空氣乾燥する實驗を行つてゐる。併し此の方法に依る生ゴムを使用した硫化ゴムの老化性が良好でないらしいので第2の方法としてコークス火の上でゴムを乾燥し緩燃性木材よりの煙を極少量通じる處理法の實驗を行つてゐる。豫備實驗に於てはゴムの性質及び木材の經濟何れに於ても満足な結果が得られた。

スタンダードゴムの製法に關する問題は今尚ほ未解決の儘である。生ゴムを評價するに適當な試験方法に就ても議論が一般に經つてゐない。此の問題に關しては更に新しい考察が發表された⁽⁴⁶⁾。

性 質

粗製生ゴムをベンゾール・アルコール溶液として之を徐々に冷却して分別沈澱に依り精製する方法⁽⁴⁷⁾は實際上窒素物質を含まぬゴムを得ることが出来る。工業的規模に依る簡略精製法は近年海底線絶縁物に關聯して相當重大な問題となるに至つた。ラテックスを熱處理して蛋白質を加水分解し凝固及び洗滌して分解物を取り去り脱蛋白ゴムを得ることが出来る。此の精製物は吸水性が非常に少く之にガッタパーチャと蠟を混じたものをパラカガッタと稱し之に就て多くの特許がある。此の製法と性質に就ての詳細な説明を A. R. Kemp⁽⁴⁸⁾が記してゐる。

生ゴム中にマンガンの存すること及び之が粘着性化と酸化を生ぜしめることに關する以前の研究が再度行はれ發展するに至つた⁽⁴⁹⁾。

ゴムの基礎的な純粹化學は急速な進歩を示した。此に於てはゴムとオゾン⁽⁵⁰⁾、硝酸⁽⁵¹⁾、ニトロベンゼン⁽⁵²⁾、塩化沃度及びデチオシアノーゲン⁽⁵³⁾との反應に關する新研究、ゴムの水素添加⁽⁵⁴⁾、ベンジルクロライド⁽⁵⁵⁾の作用に依る環化及び分解蒸溜⁽⁵⁶⁾等の研究が發表されたことを記して置く。之等の報文の中の幾つかはゴムの化學的組成とコロイド的構造に關するもので是に就ては議論が2つの反對なる説に別れてゐる⁽⁵⁷⁾。一方に於てはコロイド狀石鹼及び色素溶液との類似點よりゴムは比較的小なる分子より或り之が溶液中に於て凝集しミセルになると考へて居り此の説は各種の溶媒中に於ける分子量測定、一定の誘導化合物の組成及びX線回折の研究より推定した結晶單位の大きさなどに根據を有するものである。他方ポリスチロールの如き高級重合物質との類似點よりゴムは非常に大なる即ちマクロ分子より成り溶液中に於ても其の儘であると考へられてゐる。此の様な分子は長い容易に切斷する結鎖となつて居りゴム分子は通常20~100より3000に達するインブレン單位の重合体の混合物であると考へられて居る。此の説を支持する實證は溶液粘度と分子量の關係及び加熱の際に於ける溶液粘度の不可逆的變化にあり單なるミセル説は否定されるに至つてゐるが此の種の考へ方は更に進歩發展し議論は未だ終結するに至らない。色々な條件の下に於てゴムが結晶構造をとることは R. Pummerer 及び G. von Susich に依つて研究された⁽⁵⁸⁾。

イー・ゲー・ファルベン・インヅストリー會社に於ては引き続き合成ゴムの研究を行ひ多數の特許をとつた。主として少量の補助劑の添加によつて重合を調節し反應方向を轉向せしめる等の操作の改良の方面に發展してゐる⁽⁵⁹⁾。此の補助劑は非常に多様な物質を包含して居り特許に現れた最初よりの順序に従へばデオキサン、脂肪層エーテル、重金屬カーボニル、有機金屬化合物と反應し得る化合物、スチロール其の他のオレフィンベンゾール、ハロゲン化炭化水素、含塩素アルデヒド、アセタル又はアルコール及び錯ケトン等が擧げられて居る。重合劑は一般にナトリウム又はアルカリ土金屬に限られてゐる。是等の重合補助劑の何れが如何なる利點を有してゐるかに就ては知るを得ないが本年度に於て合成ゴムの應用に關する特許がラッカー、糸、板、布の含浸、電氣絶縁材料

及びタイヤ等に及んでゐる⁽⁶⁰⁾事は注目に値する H. P. Stevens⁽⁶¹⁾は合成ゴム問題の難點に就き説明を爲した

生ゴムより實用的な變成物を製する方法は餘り進歩を示して居ない 硫酸或ひはスルホン酸又は塩化スルファリルによつてゴムを異性化し熱可塑性接着剤を得る方法に關しては豫め加熱によりゴムを流動性ならしめて置く改良法があり⁽⁶²⁾ E. V. Bratby 及 S. A. Brazier⁽⁶³⁾は多量のニトロ化合物(例へば 25% 重量の *p*-ニトロソヂメチルアニリン)をゴムに混じて粘着性物質を製した イーゲー・ファルルベン・イズストリ會社⁽⁶⁴⁾はハロゲン化アルミニウム、四塩化錫、濃硫酸等と無水醋酸又は塩化フタルの如きカルボン酸のハロゲン化物又は無水物とより生ずる有機—無機オキソニウム化合物にて懸濁又は溶液としたゴムを 100° 以下にて處理すると云ふ興味ある特許を得た 此の處理は亦行排列に在るゴム分子の炭素原子を網狀排列とし其の結果生成品は普通の操作を加へただけで元のゴムとは溶解性、沃度價、X 線回折圖及び硫化製品の磨滅抵抗に於て非常に差があるものとなると稱せられてゐる

ゴムの離解、解重合及び酸化は相互に密接な關係にある事は古くより知られてゐるが素練りによりゴムの可塑性を増す操作は主として熱と機械的破壊の共同作用に依るものと一般に思考されてゐたが最近の報文に於て素練りの大半の作用は酸化によるものなる事が實證された C. W. Shacklock⁽⁶⁵⁾は素練り程度が異り空氣中加熱、眞空加熱或ひは紫外線曝露等の處理をしたゴムの溶液に就き表面張力、屈折率及び誘電恒數を測定研究した F. H. Cotton⁽⁶⁶⁾は空氣、酸素、オゾン及び窒素中にて素練りしたゴムの可塑性に就て研究した W. F. Busse⁽⁶⁷⁾は酸素不存在のもとに於る素練りに就き同様の實驗を行ひ更に空氣中で練つたゴム中に於る過酸化物を檢出する爲に寫真感光板を用ひた 是等の 3 氏は何れも酸化説を支持してゐる 即ち過酸化物の檢出は陽性であるし空氣中に於ては素練りの程度の増加と共にゴムの重量は増加し且つ可塑性は空氣中に於るよりも酸素氣中に於る方がより迅速に増し酸素の存在しない時は殆んど變化を生じない事等より結論したのである ロール上に於るゴムの受ける機械的歪はゴム分子を活性化し又靜電氣が周りの酸素を活性化し酸化を促進するのであると唱へられてゐる 此の考へ方によれば可塑性化作用は長い分子が酸素により破壊され短くなる事である

C. M. Carson⁽⁶⁸⁾は素練りしたゴムを貯藏して置く時は可塑性が減少する事實に關する古い實驗結果を確かかくの如く回復したゴムの押出及び硫化に於る態度に就て更に研究を進めた G. Martin と C. E. Elliott⁽⁶⁹⁾は貯藏中に於て可塑性の變化を生ずる條件を驗し變化を生ずる主要な理由は不活性氣體中に於ても生じ得る自然的固化と酸素の作用による軟化とであると結論した J. R. Scott⁽⁷⁰⁾は平行板による可塑性度測定法に就ての理論を數式的に取扱ひ是を各様の配合組成の素練りゴムに就ての實驗結果に適用した

ゴム溶液の物理化學的研究に關しては浸透壓と溶液より溶媒の分離する際に要するエネルギーに

就ての研究⁽⁷¹⁾各種の溫度に於る溶液粘度の時間による變化に關する研究⁽⁷²⁾及びゴム溶液中に浸した濾紙片に液が浸み昇る高さ「ナーヴ」との關係に就ての實驗⁽⁷³⁾等が發表されてゐる

ガッタパーチャ、バラタ、チクル

25° に於て葉よりベンゾール抽出によつて得たガッタパーチャは品質劣等であり 35° に於て輕揮發油により抽出したものは幾分良好であるが猶下級品質部分を含むと報告されてゐる A. W. K. de Jong⁽⁷⁴⁾ はガッタパーチャが溶媒より析出する際に各種の形態をとる事に就て研究した 同氏は次の如き 3 種の變態を得た (1) 輕揮發油に可溶性のもの (2) 放置する事により輕揮發油より析出するがベンゾールには可溶性のもの (3) ベンゾール溶液を蒸發せしめ後の殘渣でベンゾールに難溶性となつたもの 3 態とも熔融點が同一であるから是等の性質の差は凝集狀態如何によるものであると考へられる

E. A. Hauser⁽⁷⁵⁾ はバラタラテックス中の粒子の性質に關する以前の研究を續けマイクロマンニブラートルと新嚆視野集光器を用ひ可塑性樹脂よりなる大さ 0.5~3.5 μ の大粒子と液狀内容物と可塑性又は殆んど弾性の外被を有するバラタ炭化水素より成る大さ 0.5 μ 以下の小粒子とを識別した 凝固劑は前者に對しては殆んど影響無く後者は容易に凝集固化する

ガッタパーチャ、バラタ及びチクルの X 線分析研究に就ては多くの報文が提出された⁽⁷⁶⁾ Von Susich はガッタパーチャとバラタ炭化水素は同一物であるが各々異つた回折圖を特徴として示す 2 つの變態があり β 形は α 形を 68° に加熱する事によつて生ずると論じた Stillwell と Clark も亦同様に實驗結果がガッタパーチャは、ラタと他の結晶成分との混合物なる事を證明してゐると思ふ本質的には兩者間には差がないが多くの市販バラタ試料がガッタパーチャのとは異なる回折圖を示す事は實用上には意味を持つてゐる事を指摘した チクルガッタはガッタパーチャと同一物だと考へられてゐる (仙波 譯)

文 献

下記の A 及び B はそれぞれ British Chemical Abstract の A 及び B を表はす

(1) W. H. Rickinson: & Son: <i>World's Rubber Position</i> , 1931, Nov., p. 5. See also G. Rae, <i>Bull. R. G. A.</i> , 1931, 13 , 59.	(6) <i>India-Rubber J.</i> , 1931, 81 , 445, 779.
(2) N. E., I. Dept. Agric., <i>7th Rept. on Native Rubber Cultivation</i> , 1931, Sept. 18, p. 8.	(7) C. C. Ament: <i>Bergcult.</i> , 1930, 4 , 823. F. Beeley: <i>Rubber Res. Inst. Malaya</i> , 1930, 2 , 182; <i>Malayan Agric. J.</i> , 1930, 18 , 596; 1931, 19 , 91. Fonze-Diacon: <i>Compt. rend. acad. agric. France</i> , 1931, 17 , 301. R. K. S. Murray: <i>Trop. Agric.</i> , 1930, 75 , 294; <i>Ceylon Rubber Res. Qrly. Circ.</i> 1930, 7 , 88. A.
(3) <i>Kunststoffe</i> , 1931, 21 , 116, 133, 153.	
(4) <i>Bull. R. G. A.</i> , 1931, 13 , 377.	
(5) <i>Ibid.</i> , 418.	

- Pfäizer: *Arch. Rubbercultuur*, 1931, **15**, 170.
- (8) F. Beeley: *Rubber Res. Inst. Malaya*, 1931, **2**, 214; also R. P. N. Napper: *ibid.*, 1931, **2**, 192; B., 1931, 734.
- (9) Cramer: *India-Rubber World*, 1931, March, p. 91.
- (10) Tengwall: *ibid.*, 93, G. Rae: *loc. cit.*
- (11) *Arch. Rubbercultuur*, 1931, **15**, 103.
- (12) *Ibid.*, 289; B., 1931, 1020.
- (13) *Trop. Agric.*, 1931, **76**, 4.
- (14) *India-Rubber World*, 1931, Oct., p. 91.
- (15) C. H. Heuseer and H. J. V. S. Holder, *Arch. Rubbercultuur*, 1931, **15**, 216. T. A. Tengwall, *ibid.*, 258. J. F. Schmöle, *ibid.*, 219.
- (16) A. W. Macilwaine: *Rubber Age, N. Y.*, 1931, **28**, 624.
- (17) W. B. Ellett and others: *Virginia Agric. Exp. Sta. Tech. Bull.*, 1930, No. 41; B., 1931, 313.
- (18) *Oil and Fat Ind.*, 1930, **7**, 419, 437; B., 1931, 70.
- (19) *Kautschuk*, 1931, **7**, 42, 66, 110, 142, 166; B., 1931, 452, 554, 769, 985.
- (20) S. D. Gehman and J. S. Ward: *Ind. Eng. Chem. (Anal.)*, 1931, **3**, 300; B., 1931, 937.
- (21) *Rubber Res. Inst. Malaya*, 1930, **2**, 125; B., 1931, 171.
- (22) *Arch. Rubbercultuur*, 1931, **15**, 68. See also the same author's "Hydrogen-ion Concentration of *Hevea* Latex," Medan: Varecamp & Co., 1930. Cf. *Ann. Repts.*, 1929, **14**, 450.
- (23) *Rubber Res. Inst. Malaya*, 1930, **2**, 156; B., 1931, 171.
- (24) *Ind. Eng. Chem. (Anal.)*, 1931, **3**, 94 B., 1931, 406.
- (25) I. G. Farbenind. A.-G.: G. P. 519, 583 Cf. *Ann. Repts.*, 1928, **13**, 428.
- (26) Naugatuck Chemical Co. U. S. P. 1,802,753; B., 1931, 1147.
- (27) A. A. Kikitin, U. S. P. 1,823,119.
- (28) I. G. Farbenind. A.-G.: G. P. 530,434.
- (29) J. H. Carrington: *Trans. I. R. I.*, 1931, **6**, 438. D. F. Twiss: *ibid.*, 419. F. W. Warren: *ibid.*, 431., F. Chassaing: Paris Conference, June, 1931, *Recueil*, p. 98. D. F. Twiss: *ibid.*, 92.
- (30) W. Norris: *India-Rubber World*, 1931, Feb., p. 53.
- (31) B. J. Eaton: *ibid.*, Aug., p. 89.
- (32) Dunlop Rubber Co. Ltd.: B. P. 338,975, 350,450; B., 1931, 264, 770.
- (33) *Rubber Age, N. Y.*, 1931, **29**, 413.
- (34) Mechanical Rubber Co.: B. P. 349,141. Collins and Aikman Corp.: *India-Rubber J.*, 1931, **81**, 479. M. G. Curtis: U. S. P. 1,788,084. Lea Fabrics, Inc.: *Rubber Age, N. Y.*, 1931, **28**, 615.
- (35) *Ind. Eng. Chem.*, 1931, **23**, 688; B., 1931, 729.
- (36) Paris Conference, June, 1931, *Recueil*, p. 146.
- (37) *India-Rubber World*, 1931, Feb., p. 88.
- (38) *Kautschuk*, 1931, **7**, 89; B., 1931, 643.
- (39) P. Schidrowitz and H. A. Goldsbrough: B. P. 1111 of 1914.
- (40) *Kautschuk*, 1931, **7**, 149; B., 1931, 985.
- (41) See, *c. g.*, B. P. 344,602, 346,810; B., 1931, 599, 644.
- (42) R. O. Bishop: *Malaya Agric. J.*, 1931, **19**, 14. G. Martin: *Ceylon Rubber Res. Scheme Qrly Circ.*, 1930, **7**, 97.
- (43) *Arch. Rubbercultuur*, 1930, **14**, 437. See also *Kautschuk*, 1931, **7**, 108.
- (44) E. Rhodes and R. O. Bishop: *Rubber Res. Inst. Malaya*, 1931, **2**, 226.
- (45) *Ceylon Rubber Res. Scheme Bull.*, 51, 1930, Dec.
- (46) G. Martin: *Trans. I. R. I.*, 1930, **6**, 298; B., 1932, 155.
- (47) T. Midgley, jun., A. L. Henne, and M. W. Renoll: *J. Amer. Chem. Soc.*, 1931, **53**, 2733; B., 1931, 853.
- (48) *J. Franklin Inst.*, 1931, **211**, 37; B., 1931, 309.
- (49) F. Kirchhof: *Kautschuk*, 1931, **7**, 26; B., 1931, 406. R. O. Bishop and K. C. Sekar:

- Rubber Res. Inst. Malaya*, 1931, **2**, 239; B., 1931, 729.
- (50) R. Pummerer, G. E. Ebermayer, and K. Gerhard: *Ber.*, 1931, **64**, (B), 804, 809; A., 1931, 733.
- (51) A. Gorgas: *ibid.*, 1930, **63**, (B), 2700; A., 1931, 93.
- (52) H. Staudinger and H. Joseph: *ibid.*, 2888; A., 1931, 93.
- (53) R. Pummerer and H. Stärk: *ibid.*, 1931, **64**, (B), 825; A., 1931, 734.
- (54) H. Staudinger and co-workers, *Helv. Chim. Acta*, 1930, **13**, 1321, 1368; A., 1931, 228.
- (55) F. Kirchhof: *Kautschuk*, 1931, **7**, 128; B., 1931, 819.
- (56) T. Midgley, jun., and A. L. Henne: *J. Amer. Chem. Soc.*, 1931, **53**, 203; A., 1931, 357.
- (57) H. Kroepelin: *Rev. gén. Caout.*, 1931, July, p. 23. H. Loewen: *Kautschuk*, 1931, **7**, 12. H. Stauninger and co-workers: *Ber.*, 1930, **63**, (B), 2900. *Helv. Chim. Acta*, 1930, **13**, 1324, 1334, 1350, 1355, 1361; A., 1931, 93, 228. *Kautschuk*, 1931, **7**, 47. *Z. physikal. Chem.*, 1931, **153A**, 391; A., 1931, 560. *Kolloid-Z.*, 1931, **54**, 129. *Annalen*, **488**, 127, 153; A., 1931, 1067; and Paris Conference, June, 1931, *Recueil*, p. 67.
- (58) *Kautschuk*, 1931, **7**, 117; B., 1931, 769.
- (59) B. P. 338,534, 339,135, 339,255, 340,004, 340,008, 340,474, 342,107, 342,314, 347,802, 349,499, 349,976; B., 1931, 264, 333, 407, 475, 730, 937.
- (60) B. P. 337,521, 340,474, 340,681, 344,485, 345,939, 346,799, 348,077, 350,490; B., 1931, 160, 333, 353, 770.
- (61) "Times" *Plastic Industries No.*, 1931, Mar. 28, p. 26.
- (62) B. P. 333,338; B., 1931, 263, Cf. B. P. 247,136; B., 1926, 798.
- (63) B. P. 352,080; B., 1931, 896.
- (64) B. P. 347,108; B., 1931, 644.
- (65) *Trans. I. R. I.*, 1930, **6**, 259. Paris Conference, June, 1931, *Recueil*, p. 170; B., 1932, 155.
- (66) *Ibid.*, 1931, **6**, 487. *Ibid.*, p. 179; B., 1932, 155.
- (67) *India-Rubber J.*, 1931, **82**, 311.
- (68) *Ind. Eng. Chem.*, 1931, **23**, 691, 730.
- (69) *Ceylon Rubber Res. Scheme Qrly. Circ.*, 1931, **8**, 7; B., 1931, 937.
- (70) *Trans. I. R. I.*, 1931, **7**, 169.
- (71) P. Stamberger: *Nature*, 1931, **127**, 274. *Kautschuk*, 1931, **7**, 68; B., 1931, 503. Paris Conference, June 1931, *Recueil*, p. 176.
- (72) P. Bary and E. Fleurent: *Rev. gén. Caout.*, 1931, Aug., p. 12.
- (73) J. Begre: *Kautschuk*, 1931, **7**, 161; B., 1931, 985.
- (74) *Rec. trav. Chim.*, 1930, **49**, 327; B., 1930, 1039.
- (75) *Kautschuk*, 1931, **7**, 2; B., 1931, 262. Cf. B., 1925, 514.
- (76) H. Hopff and G. von Susich: *Kautschuk*, 1930, **6**, 234; B., 1931, 74. *Rev. gén. Caout.*, 1930, Oct., p. 23; B., 1931, 74. E. A. Hauser and G. von Susich: *Kautschuk*, 1931, **7**, 120, 126, 145; B., 1931, 985. C. L. Clark: *Kautschuk*, 1931, **7**, 62, 86; B., 1931, 554, 643. See also correspondence in *Kautschuk*, 1931, **7**, 177.