

# Butadiene

written by Giorgio Nebbia | 1 Novembre 2010



“I sovietici fanno le gomme con le patate”, era una battuta che circolava fra gli studiosi di chimica industriale negli anni Trenta del secolo scorso, ed era vero. Dopo la rivoluzione comunista l’Unione Sovietica aveva dovuto affrontare un duro periodo di isolamento economico ed era stata tagliata fuori dai rifornimenti di gomma naturale, praticamente prodotta soltanto in Brasile, nelle colonie francesi e inglesi e olandesi dell’estremo oriente, nello stato africano della Liberia e nel Congo belga; era cioè di fatto monopolio dei parsi europei non certo simpatizzanti per la nascente nuova grande potenza russa. Ebbe così grande impulso la ricerca scientifica per una gomma sintetica. Da anni si sapeva che la gomma naturale è un polimero di una molecola chiamata metil-butadiene (isoprene); in poche piante, per lo più delle zone tropicali, la natura provvede a sintetizzare l’isoprene e i suoi polimeri, dotati di

caratteristiche elastiche, la gomma, appunto. Molti studiosi avevano cercato di riprodurre in laboratorio la sintesi dell'isoprene e di una gomma sintetica; il successo è stato riservato, esattamente cento anni fa, nel 1910, al chimico russo Sergej Lebedev (1874-1934). Nato a Lublino, nella parte dell'odierna Polonia allora sotto l'impero russo, aveva studiato all'Università di San Pietroburgo e aveva trovato lavoro nella locale fabbrica di margarina. Dopo aver insegnato in varie Università russe tornò in quella di San Pietroburgo dove si dedicò a ricerche sulla produzione della gomma sintetica partendo però dal butadiene, una molecola con quattro atomi di carbonio, più semplice dell'isoprene, ma anch'essa suscettibile di trasformazione in polimeri con proprietà elastiche simili a quelle della gomma naturale.

Nel 1913 Lebedev pubblicò un trattato che divenne un testo classico per lo studio della gomma sintetica. A Lebedev si devono due passi avanti fondamentali: il primo è il processo di polimerizzazione del butadiene mediante un catalizzatore costituito da sodio metallico; la gomma risultante fu chiamata Buna (Na è il simbolo chimico del sodio); il secondo è costituito da perfezionamenti nella fabbricazione del butadiene. Il butadiene, oggi ottenuto da sottoprodotti della raffinazione del petrolio, era ottenuto originariamente dall'acetilene, un gas che si forma trattando con acqua il carburo di calcio, il quale a sua volta si ottiene scaldando calcare e carbone fossile in forni ad alta temperatura. Da due molecole di acetilene si forma, con alcuni passaggi intermedi, appunto, il butadiene.

Lebedev inventò invece un processo basato sull'alcol etilico ottenuto per fermentazione del glucosio derivato dall'amido delle patate che ne contengono circa il 20 % (l'85 % sulla sostanza secca). Combinando insieme l'alcol etilico con l'aldeide acetica, a sua volta ottenuta dallo stesso alcol etilico, si forma appunto il butadiene. Lebedev riuscì a perfezionare il processo e nel 1932 l'Unione sovietica annunciò la produzione della prima gomma sintetica di polibutadiene ... dalle patate; da qui la battuta citata

all'inizio; nel 1940, allo scoppio della seconda guerra mondiale, l'Unione Sovietica produceva 50.000 tonnellate all'anno di gomma sintetica per copertoni di auto e camion. Lebedev nel frattempo era morto, nel 1934, a Leningrado (il nuovo nome di San Pietroburgo), dopo aver ottenuto riconoscimenti e onori, tanto che nel 1945 al suo nome fu intestato l'Istituto nazionale sovietico per la gomma sintetica. Durante la seconda guerra mondiale anche la Germania nazista usò il processo Lebedev per produrre la Buna, fra l'altro con la mano d'opera schiava detenuta nel campo di sterminio di Auschwitz-Birkenau.

Nel libro di Primo Levi, "Se questo è un uomo", si trovano delle terribili descrizioni della fabbrica della Buna. Se oggi il butadiene non si fa più dall'amido, l'amido di cereali e di patata ha molte altre applicazioni industriali come base per materie plastiche "naturali" e biodegradabili, come materia prima per la produzione dell'alcol etilico carburante (il cosiddetto "bioetanolo"), per la preparazione di colle, come additivo per carta e cartoni, e in altri campi.