

Gaukhar Z. Turebekova,
ScD, professor;

Saule A. Sakibaeva,
ScD, professor;

Darhan S. Sabirhanov,
ScD (Doktor der technischen)
Wissenschaften, professor;

Aliya Sh. Sujgenbaeva,
ScD, dozent;

Birzhan S. Shakirov,
ScD (Doktor der technischen)
Wissenschaften, professor;

Nyrzhamal E. Tasanbaeva,
ScD, dozent,
Südkasachstanische staatliche Auesovuniversität

Mineralische Füllstoffe der Vorkommen Kasachstans, die in der Gummiindustrie verwendet werden

Keywords: *toxic substances, rubber, chemical compounds, zeolite, mineral fillers of rubber, surface-active substances*

Annotation: *One of the effective ways of modification of polymer material's properties is introduction into rubber mixture fillers. Their introduction leads to improvement of physico-mechanical and technological properties of polymers, decreasing its cost. Zeolite is one of the perspective fillers of mineral descend.*

Die Überführung der Industrie auf den intensiven Entwicklungsweg braucht wesentliche Beschleunigung der Arbeit in Bezug auf die Schaffung von progressiven Prozessen und von prinzipiell neuen Arten von Technik und Materialien, die besondere Eigenschaften besitzen. Zu solchen Materialien zählen auch Komposita, unter anderem auch Gummi.

Eine besondere Rolle bei der Produktion von Gummimischungen spielen die Füllstoffe, durch die die Möglichkeit entsteht, die Eigenschaften von Gummis zu modifizieren. (1). Die Wirkung der Füllstoffe wird durch viele Faktoren bestimmt: Menge der Füllstoffe, Form und Größe der Teilchen, Besonderheiten des Zusammenwirkens mit den Polymeren und andere. Das Einführen von Füllstoffen führt zur Änderung fast aller Eigenschaften der Polymere.

Zweiter Grund – ökologisches Problem. Bei der Gewinnung des technischen Kohlenstoffes bildet sich eine große Menge von kanzerogenen Stoffen, die, wenn sie in die Gasphase geraten, auf hunderte Kilometer verbreitet werden, dabei vergiften sie die Umwelt,

es entsteht das Risiko für die Krebskrankheiten bei den Menschen. Die Produktion des technischen Kohlenstoffes wurde als gefährlich für die Menschen anerkannt. (2).

Die Gummiindustrie in Kasachstan spürt zurzeit ein Defizit an Ruß, der in Kasachstan nicht erzeugt wird. Die Lösung dieses Problems vor Ort mit Hilfe von traditionellen Methoden ist unzweckmäßig wegen der Gründe, die oben dargelegt wurden. Deshalb bleibt die Aufgabe zur Suche nach Möglichkeiten zur Gewinnung von hochdispersen Füllstoffen aktuell, d.h. von teilweisen oder vollen Ersatzmitteln des teuren technischen Kohlenstoffes über die Erweiterung der Rohstoffbasis oder über die Verwendung von Abfällen anderer Produktion.

Das Zusammenwirken von Elastomeren mit dem Füllstoff wird durch das Wesen des Füllstoffes oder den Charakter dessen Oberfläche bestimmt. Je größer die Polarität des Füllstoffes oder dessen Oberfläche ist, desto weniger wirkt er mit den apolaren Elastomeren zusammen, und umgekehrt.

Die Eigenschaften der Oberfläche kann man über die Adsorption der oberflächenaktiven Stoffe oder über die Pfropfung auf der Oberfläche von bestimmten funktionalen Gruppen ändern, je größer das Zusammenwirken von Elastomeren mit den Füllstoffen ist, desto höher ist als Regel der Verstärkungseffekt.

Die natürlichen mineralischen Füllstoffe wurden breit als Ingrediens der Gummimischungen schon am Anfang der Entwicklung der Gummiindustrien gebraucht.. Sie verbesserten die physikalischen Eigenschaften von Vulkanisaten, sie gaben ihnen eine ganze Reihe von positiven Eigenschaften, aber das Hauptziel deren Verwendung war die Herabsetzung des Preises von Gummierzeugnissen. Außerdem wurden sie zur Erzeugung von Farbgummi auf Grundlage des natürlichen Kautschuks benutzt. Die Eigenschaften von einigen mineralischen Füllstoffen für den Gummi sind in der Tabelle 1 zu sehen.

Tabelle 1
Physikalisch-chemische Eigenschaften der Füllstoffe

Merkmale	Füllstoffe		
	Weißer Ruß	Talk	Kaolin
Chemische Zusammensetzung	SiO ₂	3MgO·4SiO ₂ ·H ₂ O	Al ₂ O ₃ ·SiO ₂ ·H ₂ O
Farbe des zerkleinerten Materials	weiß	grau, weiß	weiß
Form der Teilchen	körnig	schuppig	blattartig
Oberflächeneigenschaften der Teilchen	hydrophile	hydrophile	hydrophile
Dichte, kg/m ³	2700-2900	2700-2800	2580
pH des Wasserextrakts	9,3	9,0-9,5	4,5

Im Unterschied zu den Adsorptionsmitteln anderer Art bestimmt die Gerüststruktur von Zeolithen die gleichartige Aufteilung der Größe der Höhlen vor, deren Eingänge von den Fenstern der für alle Höhlen konstanten runden oder elipsenartigen Kontur kontrolliert werden.

Für die Besserung von technischen Eigenschaften des Gummis wurden Experimente in Bezug auf die Modifizierung deren Auffüllung von Zeolithen durchgeführt. In die Gummimischungen wurden die Zeolithe für den teilweisen oder vollen Ersatz des verknappten Rohstoffes- weißer Ruß (Kaolin)- und des technischen Kohlenstoffes eingeführt. Die Technologie der Vorbereitung von Zeolith zum Vermischen bestand aus folgenden Stufen: das Mahlen von Zeolith, die Siebung durch das Sieb und das Ausglühen. Die Gummimischungen wurden in zwei Stufen in den Gummimischern des zentralen Betriebslabors des Schymkenter Reifenbetriebs vorbereitet. Das Zeolith wurde in die

Gummimischung in der ersten Stufe der Mischung eingeführt. Den Schwefel führte man auf den Laborwalzen ein. Die durchgeführten Versuche zeigten, dass die Mischungstechnologie, die Verarbeitung von Gummimischungen und die Vulkanisierung bei der Zugabe von Zeolith sich von der standardisierten Arbeitsweise, die in der technologischen Geschäftsordnung vorgesehen ist, nicht unterscheiden. Die Vulkanisierung von Mustern wurde bei der Temperatur von 155⁰C im Laufe von 15 Minuten durchgeführt. Das Testen der Muster in Bezug auf die Alterung wurde im Autoklav bei der Temperatur von 393⁰K im Milieu des gesättigten Wasserdampfes unter dem Druck von 0,2 MPa im Laufe von 40 Stunden durchgeführt, und auch unter gleichen Bedingungen bei ständiger Befeuchtung mit der 5%-tigen Wasserlösung von NaCl im Laufe von 8 Stunden.

Für die Bestimmung des Charakters der Wirkung des Zeoliths hat eine große Bedeutung dessen Dosierung in den Gummimischungen. Bei der Dosierung weniger als 10 Massenteile sieht man hauptsächlich die Modifizierung von Elastomerenketten, in diesem Fall spielt der Zeolith eine Rolle des Modifikators. In großen Dosierungen entsteht in den Elastomeren die Heterophase des Homopolymers, die chemisch mit dem Kautschuk verbunden ist und die Rolle eines aktiven Füllstoffes spielt. Bei der Benutzung von Zeolith als Füllstoff für die Breaker- und Protektormischungen hat man ihn in die Mischung in der Menge von 10-50 Massenteilen für die 100 Massenteile des Kautschuks hinzugefügt

Für die Bestimmung von technologischen Eigenschaften der Gummimischung mit Zeolith und der physikalisch-chemischen Eigenschaften deren Vulkanisate wurde eine Reihe von Versuchen entsprechend den staatlichen Standards mit Hilfe von bestimmter Ausrüstung in Betrieb durchgeführt. Es wurde festgestellt, dass der optimale Gehalt des modifizierten Zeoliths 30 Massenteile für 100 Massenteile des Kautschuks ausmacht. Dabei bessern sich die Festigkeitseigenschaften des Breaker- und Protektorgummis. Es steigt die Abnutzungsfestigkeit des Protektorgummis, was wahrscheinlich mit dem direkten Zusammenwirken von funktionalen Gruppen verbunden ist, die sich auf der Oberfläche des Zeoliths mit dem Kautschuk bei der Strukturbildung der Elastomermatrix befinden. Die Einführung von Zeolith führt zur Steigerung einer der wichtigsten Kennziffer für den Breakergummi- der Festigkeit der Verbindung mit dem Kord. So zeigen die Ergebnisse der Experimente die Perspektive der Verwendung von Zeolith im Gummi, das erlaubt nicht nur die technischen Eigenschaften von Gummi zu bessern, sondern auch die Produktionsökologie besser zu machen.

References:

1. Rodionov AI, Kluschin WN, Torotscheschnikov NS. *Umweltschutztechnik. M.: Chemie, 1998; 509.*
2. Calvert S, Treschou M. und andere. *Schutz der Atmosphäre gegen die industrielle Verschmutzung: unter der Redaktion von Calvert S. M.: Chemie, 1988; B.1, B.2; 1470.*
3. Koschelev FF, Kornev AE, Bukanov AM. *Allgemeine chemische Gummi-Technologie. M.: Chemie, 1978; 527.*
4. Gorelik RA. und andere. *Mineralische Füllstoffe für Gummimischungen. M.: ZNITEneftechim, 1984; 56.*