ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 8

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 8

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА, СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВА УГЛЕРОДНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АЦЕТИЛЕНА, И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ РЕЗИН

Хасанбой Сотволдиев
Ташкентский Государственный Транспортный Университет, Базовый докторант.
E-mail:xasanboysotvoldiyev1@gmail.com
Tel.:+998884350605
https://orcid.org/0000-0002-4339-8229
Патидинов Аслидин
Ташкентский Государственный Транспортный Университет, Базовый докторант.
E-mail: aslidinbekbolasi@gmail.com
Tel.:+998993280419
https://orcid.org/ 0009-0007-3255-9537
Собиров Жасурбек
Ташкентский Государственный Транспортный Университет.
E.mail:jasurbeksobirov19951908@gmail.com
Tel.:+99883880095
https://orcid.org/ 0009-0002-9994-8848
Ибадуллаев Ахмаджон
Профессор кафедры материаловедения и машиностроения Ташкентского государственного транспортного университета..
E-mail: ibadullaev1957@bk.ru
Tel.:+998974805057
https://orcid.org/ 0000-0002-8089-2592
Эльмира Тешабаева
Профессор кафедры материаловедения и машиностроения Ташкентского государственного транспортного университета..
Email: elmira-teshaboeva@mail.ru
Tel.: +998909952452
https://orcid.org/ 0009-0006-8401-3950

Аннотация. В данной статьи приводится результаты исследование по изучению состава, структуры и свойства углеродного материала образующегося при производстве ацетилена, и его влияние на структурообразование резин. Проведенные исследования позволяют

ISSN 3030-3907

предположит, что его структура является как бы промежуточной стадией формирования сажевых структур, которые при образовании его частиц микрокапсулиро¬ваны в полимерно-олигомерную функционализированную кислородсо¬держащими группами, оболочку. Установлено, что углеродного материал образующегося при производстве ацетилена играет важную роль в формировании структуры и свойств эластомерных композиционных материалов в результате взаимодействия с донорно-акцепторными связями при ингибировании термофотохимических процессов.

Ключевые слова: сажа, состав, структура, микрокопсулирован, ацетилен, олигомер, старение композит, эластомер, наполнение, стабили-затор, вулканизация, кинетика, технология.

Abstract. This article presents the results of a study examining the composition, structure, and properties of carbon material formed during acetylene production, and its influence on rubber structure formation. The studies suggest that its structure is an intermediate stage in the formation of carbon black structures, which, during particle formation, are microencapsulated within a polymer-oligomer shell functionalized with oxygen-containing groups. It has been established that the carbon material formed during the production of acetylene plays an important role in the formation of the structure and properties of elastomeric composite materials as a result of interaction with donor-acceptor bonds during the inhibition of thermophotochemical processes.

Keywords: carbon black, composition, structure, microencapsulated, acetylene, oligomer, aging composite, elastomer, filling, stabilizer, vulcanization, kinetics, technology.

Annotatsiya. Mazkur maqolada atsetilen ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan uglerodli materialning tarkibi, tuzilishi va xossalarini hamda uning rezinalar strukturasining shakllanishiga ta’sirini o‘rganishga doir tadqiqot natijalari keltirilgan. O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bu materialning tuzilishi qurum strukturalarining shakllanishidagi oraliq bosqich bo‘lib, uning zarrachalari hosil bo‘lish paytida tarkibida kislorod tutgan guruhlar bilan funksionallashgan polimer-oligomer qobiqqa mikrokapsullanadi. Atsetilen ishlab chiqarishda hosil bo‘ladigan uglerodli material termofotokimyoviy jarayonlarni ingibirlashda donor-akseptor bog‘lanishlar bilan o‘zaro ta’sirlashuvi natijasida elastomer kompozitsion materiallarning tuzilishi va xossalarining shakllanishida muhim o‘rin tutishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: Carbon black, composition, structure, microencapsulated, acetylene, oligomer, aging composite, elastomer, filling, stabilizer, vulcanization, kinetics, technology.

ISSN 3030-3907

ВВЕДЕНИЕ.

Одним из эффективных способов модификации компози-ционных эластомерных материало в является наполнение. Введение напол-нителей по¬зволяет получать композиты с улучшенными технологическими и физико-механическими свойствами при одновременном снижении их стоимости. Для указанных целей наибольшее применение получили твер-дые высоко¬дисперсные, волокнистые наполнители неорганического и ор-ганического происхождения [1-3]. Эти наполнители обладают практически важными свойствами такие как: электропроводимость, па¬рамагнетизм, ин-гибирова¬ние свето- и термоокисли¬тельных деструктивных процессов, спо-собностью влияния на процесс структуриро¬вания и рядом других особен-ностей [3-6].

Современный этап развития химии и технологии композиционных эластомерных материалов во многом определяется поиском путей созда-ния изделий с улучшенными техническими свойствами. К настоящему вре-мени уже реа¬лизу¬ется ряд мероприятий, направленных на решение этой общей про¬блемы, среди которых большое место принадлежит введению в состав композиции структурно-химических модифицированных наполни-телей с наночастицами. Благодаря ус¬пехам в этой области, создан ряд композиционных эластомерных материа¬лов, обладаю¬щих высокими пока-зателями специфических, физико-механических и экс¬плуатационных свойств [6-9]. Несмотря, на многочисленность проведен¬ных исследований в области структурно-химической модификации ингре¬диентов, успехи в этой области далеко не исчерпаны. Остается весьма ак¬туальным улучше-ние свойств эластомеров с применением модифициро¬ванных наполните¬лей с наночастицами.

В соответствии с вышеизложенным в данной статье исследовано фи-зико-химические свойства и структурные особенности образованного уг-леродного материала при пиролизе природного газа при получении аце-тилена.

Объекты и методы исследование. Объектом исследование является побочные продукт образующихся при получении ацетилена пиролизом из природного газа. Его физико-химические свойства и структурные особен-ности исследовали по ГОСТами: 25699.1-83 – метод отбора проб; 25699.2-83 – определения удельной условной поверхности; 25699.3-83 – определе-ния йодного числа; 25699.4-83 – определения удельной адсорбционной поверхности; 25699.5-83 – определения адсорбции масла; 25699.6-83 – определения pH водной суспензии; 25699.7-83 – определения массовой доли

ISSN 3030-3907

потерь при 378 К; 25699.8-83 – определения зольности; 25699.9-83 – определения массовую долю общей серы; 25699.10-83 – определения массовой доли остатка после просева через сито с сеткой 05К.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ. При создании композиционных эластомерных материалов значительная роль отводится углеродным наполнителям [8-10]. Среди них особое место занимает технический углерод, структура и свойства которого во многом определяются способами их синтеза [9-12]. В этом аспекте заслуживает определенного внимания выяснение структурно-химической особенности углеродного материала образующегося при производстве ацетилена пиролизным способом из природного газа (УМА). Его элементный состав и некоторых марок технического углерода приведен в табл.1.

Таблица 1.

Элементный состав углеродного материала образующегося при производстве ацетилена и некоторых марок техуглеродов.

Наименование показателей	Содержание, %				
	УМА	Т 900	П 701	П 705	П 803
Углерод	88-90	96-99	96-98	96-98	97-99
Водород	3-4	0,3-0,5	0,4-0,6	0,6-0,8	0,4-0,6
Кислород	6-7	0,1-0,2	0,3-0,5	0,3-0,5	0,1-0,2
Сера	-	0,1	0,3	0,3	0,2
Зольность	0,8-0,9	0,1-0,2	0,4-0,6	0,4-0,5	0,4-0,5

Из таблицы видно, что УМА отличается от серийных технических углеродов повышенным содержанием кислорода и водорода. Исследование показали, что при образовании его частиц на поверхности адсорбируются продукты неполной карбонизации сырья, т.к. они может влияют на формирование структуры и свойство композитов.

При экстракции УМА показало наличие до 12% органических соединений молекулярной массой $M \leq 1000$, аппретированных на поверхности его частиц (Табл.2).

Таблица 2.

Изменение элементного состава УМА после экстракции в течении 72 ч.

Наименование показателей	Исходный УМА	Содержание, % после экстракции			
		Бензином	Ацетоном	Толуолом	Спирто-бензолом
углерод	88,37	88,45	91,69	92,69	90,56
водород	3,82	3,74	2,40	1,60	2,10

ISSN 3030-3907

кислород	6,95	6,90	4,90	4,59	6,16
зольность	0,86	0,91	1,01	1,12	1,18
светопропускание экстракта	Не пропускает	99,40	51,20	28,3	33,7
Кислородсодержащие группы экстракта:					
карбоксильные	0,61	0,60	0,36	0,30	0,37
фенольные	0,39	0,39	0,14	0,08	0,06
хиноны	3,31	3,34	2,30	1,19	3,13
лактоновые	2,64	2,60	2,10	1,92	2,60

В ИК–спектре экстрагированного олигомера в толуоле обнаруживаются следующие характеристические полосы:

в.к ν C=O	в.к. ν C-H	в.к. ν C-H	в.к. ν C=C
при 1710 см $^{-1}$ при 1730 см $^{-1}$	Ароматического кольца при 3050 см $^{-1}$	Метиленовых и метильных групп при 2860, 2930, 2960, 2975 см $^{-1}$	при 1500-1600 см $^{-1}$

Относящихся к продуктам термической циклизации и олигомеризации ацетилена с брутто формулой $C_{54}H_{40}O$. ПМР – спектры указывает на наличие протонов при δ = 6,85 м.д., δ = 6,70 м.д., δ = 7,10 м.д., характерных для ароматических структур и его замещенных производных. Экстрагированный продукт дает узкий одиночный сигнал ЭПР с концентрацией ПМЧ в порядке 1×10^{14} спин/г, g - фактором близким к - g фактору свободного электрона.

Результатами ИК, ПМР, ЭПР, Масс- спектроскопических исследований установлено предполагаемое строение олигомера, состоящего из соединений с системой сопряжения общей формулой:

R – CH= CH – R

|

R - Ar – CH_2

Где: **R** **Ar – OH**

Ar – CO^-

Следовательно, углеродный материал образующегося при производстве ацетилена может рассматриваться как сажа частицы, которой микрокапсулированы в полимерно-олигомерную функционализированную, кислородсодержащими группами, оболочку. Ее расчетная толщина (с учетом

ISSN 3030-3907

поверхности УМА 23 м^2/г и 12 мас., % полимер-олигомерной фракции) составляет величину порядка 50-60 $\overset{0}{A}$.

Из данных табл.3 следует, что УМА характеризуется повышенным значением масляного йодного числа, по-видимому, это связано с шероховатостью ее поверхности и наличием полисопряженных систем. Выяснено, что для УМА свойственна высокая степень дисперсности.

Таблица 3.

Сравнение основных физических характеристик УМА и некоторых технических углеродов

Наименование показателя	МУ	Марки технических углеродов			
		Т 900	П 701	П 705	П 803
Удельная условная поверхность, м^2/г	19-24	12-16	33-39	20-26	13-19
Удельная внешняя поверхность по адсорбции ЦТАБ, м^2/г	57-60	25-30	45-50	38-44	35-40
Удельная поверхность по адсорбции фенола, м^2/г	75-85	10-13	30-35	16-25	12-20
Удельная поверхность по адсорбции азота, м^2/г	85-90	12-15	32-38	18-25	10-20
Йодное число, мГ/г	100-110	16-20	34-40	24-28	19-23
Абсорбция дибутилфталата, мл/100 г	170-180	40-50	60-70	105-115	75-90
Абсорбция льняного масла, мл/100 г	165-170	3540	6065	90-100	65-80
РН водной суспензии	6-8	6-8	9-11	7,5-9,5	7,5-9,5
Потеря массы при 378 К, %	0,4-0,8	0,0-0,4	0,0-0,35	0,0-0,5	0,0-0,5
Удельная насыпная плотность, г/см^3	1,76-1,78	1,88-1,95	1,75-1,78	1,80-1,84	1,81-1,84
Средний диаметр частиц, Нм	45-70	250-300	85-100	888-110	155-210
Массовая доля остатка на сите, % 0,5 К	0,004	0,0008	0,0008	0,0008	0,001
0,14 К	0,003	0,02	0,01	0,01	0,1
0,045 К	0,03	0,08	0,08	0,08	0,1

ISSN 3030-3907

Таким образом, в процессе образования углеродный материала на его частично окисленной поверхности адсорбируются или химиче¬ски связываются с ним продукты различной степени конденсации ацети¬леновых соединений. По значению удельной поверхности (20,3 м2/г) исход¬ный образец находится на уровне с техническим углеро¬дом П 803.

Рентгеноструктурное исследование УМА показывает, что как исходные образцы, так и подвергнутые отмывке являются гетерофазными: име-ют место лишь незначительные примеси кристалличе¬ских фаз, дающие слабые рефлексы на отдельных рентгенограммах. По всей вероятности, эти фазы относятся к углеводородам, со¬держащимся в исходном УМА до 12%. На рентгенограмме образца, под¬вергнутого отмывки, эти явления менее выражены.

Основной фазой всех исследованных образцов является фаза, имею-щая типичную турбостратную структуру, что доказывается характер¬ным асимметричным профилем (hK) дифракционных полос. Причем, слои образующие турбостратные упаковки графитоподобны [12-14].

Дифрактограммы исследованных образцов в отличие от дифрактограммы технического углерода характеризуются довольно низкой упорядоченностью турбостратных пачек слоев, о чем свидетельствует величина J002 / Jф002. Следует отметить, что расстояние между слоями в пачках (d002) значительно ниже, чем в большинстве случаев технического углерода. Степень упорядоченности образцов (параметр J002 / Jф002) возрас¬тает при отмывке. Определены раз¬меры областей когерентного расстояния: высота пачки Lc 12+0,5 Å, размеры слоев колеблется Lc 15-20Å.

Проведенные исследования позволяют предположит, что структура УМА является как бы промежуточной стадией формирования сажевых структур, которые при образовании его частиц микрокапсулиро¬ваны в полимерно-олигомерную функционализированную, кислородсо-держащими группами, оболочку. Из приведенных исследований можно сделать вывод о том, что с применением УМА в составе композиции мож-но получить изделия с раз¬личными специфическими свойствами, что и явилось целью дальнейших исследований.

С целью изучения влияния УМА на структурообразование резин были выбраны стандартные составы на основе эластомеров общего - СКИ-3, СКМС-30АРКМ-15 и специального - СКН-18, назначения, для сравнения были взяты техуглерод П 803.

Основными методами исследований влияния наполнителей на свойства эластомеров является определение их температуры стеклования и те-

ISSN 3030-3907

кучести. В таблице 4 приведены данные, о влияние УМА на температуру стеклования эластомеров, на основе измерений деформации и модуля упругости.

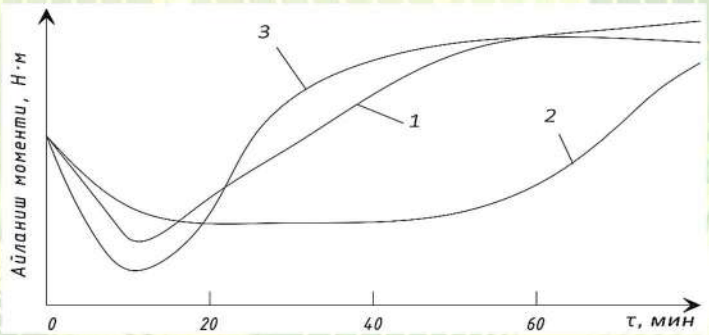
Таблица 4.

Влияние содержания УМА на температуру стеклования каучуков.

Наименование и содержание наполнителей, мас.ч.		Температура стеклования, К		
		СКИ-3	СКМС-30АРКМ-15	СКН-18
0		204	221	218
Техуглерод П803	5	201	219	216
	10	198	215	214
	15	190	213	211
УМА	5	199	219	215
	10	197	215	213
	15	189	210	209

Полученные данные свидетельствуют о том, что по мере увеличения содержания УМА температура стеклования эластомеров пропорционально понижается. Это означает, что в его присутствии каучуки сохраняют высокоэластические свойства при более низких температурах, чем не наполненных каучуков. При этом наблюдается частотная зависимость деформации и величины температуры стеклования. Чем выше частота, т.е. чем меньше время воздействия, тем выше и будет температура стеклования наполнен-ной системы.

В процессе вулканизации композиций на основе эластомеров, наполненных УМА, кинетика соединения серы макромолекулами (рис.1) показывает, что образование вулканизационной сетки происходит достаточно интенсивно.



1-наполненное 40 мас.ч. техуглерод П803, 2-стандартное рецепт, 3-наполненное 40 мас.ч. УМА

Рисунок 4. Кинетика вулканизации эластомерной композиции на основе СКМС-30АРКМ-15.

ISSN 3030-3907

Установлено, что УМА максимально поглощает атомов серы на поверхности частиц и тем самым влияет на образование более прочных вулканизационных структур. Этот эффект показывает, что УМА не только заполняет, но и ускоряет процесс образования вулканизационной структуры между частицы УМА и макромолекулы эластомера. Преимущество УМА перед техуглерод П803 состоит в том, что он хорошо влияет на кинетику вулканизации смеси, когда процесс вулканизации проводится при высокой температуре (таблица 5).

Таблица 5.

Влияние УМА на структуру вулканизационной сетки и свойства вулканизатов на основе СКМС-30АРКМ-15 (содержание 40 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука)

Наименование наполнителей	Образованные связи, %				$F_р$, МПа	$К_Т$, 373К, 72 часа
	-C-S_x-C-	-C-S-S-C-	-C-S-C-	-C-C-		
Температура вулканизации композиции на основе СКМС-30АРКМ-15 433К, время 40 минут.						
Техуглерод П803	33	32	22	13	10,6	0,75
УМА	20	26	22	32	14,8	0,94

В результате установлено, что эластомерные композиции, наполненной УМА, оказывают большое влияние на тип, характер и количество поперечных связей, образующихся при вулканизации и были получены вулканизаты с более высокой прочностью и коэффициентом термического износа по сравнению с композицией, наполненных П803.

Выводы. На основании полученных результатов можно предположить, что углеродного материала образующегося при производстве ацетилена играет важную роль в формировании структуры и свойств эластомерных композиционных материалов в результате взаимного воздействия с донорно-акцепторными связями при ингибировании термофотохимических процессов. При изучении старение композитов под воздействием тепла при наполнении композита углеродным материалам образующегося при производстве ацетилена наблюдалось, что с увеличением времени старение по сравнению с образцами, наполненными техуглерод П803 и стабилизированными стабилизатором «Неозон-Д», прочность композитов при разрыве увеличивается, относительная длина при растягивании незначительно уменьшается, твердость и –С–С– связь в вулканизационной сетке увеличивается. В результате анализа можно подтвердить, что 12% олигомер, содержащиеся углеродного материала образующегося при

ISSN 3030-3907

производстве ацетилена, под воздействием тепла и времени приводит к дополнительную структурообразованию в композите.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение резиновых технических изделий в народном хозяйстве. Справочное пособия. Москва, 1996, Химия, пп. 378.
2. Наполнители для полимерных композиционных материалов, по-ред.Г.С.Катса и Д.Б.Милевского. Москва, 1991, Химия, пп. 736.
3. Усиление эластомеров. Под ред. Дж. Крауса. Москва, 1968, Химия, пп. 216.
4. Востракнутов Е.Г., Новиков М.И., Новиков В.И. Переработка кау-чуков и резиновых смесей (реологические основой технология, оборудо-вание), Москва, 1990, Химия, пп. 280.
5. Кузминскй А.С., Кавун С.М., Кирпичевскй В.П. Физико-химические основы получения, переработки и применения эластомеров. Москва, 1996, Химия, пп. 388.
6. В.Гоффман. Вулканизатсия и вулканизуюшчие агенты. Москва, 1988, Химия, пп. 464.
7. Ибадуллаев А., Юсупбеков А.Х., Уралский И.Л., Горелик Р.А. Использование волластонита в качестве наполнителя в резинових смесях. Каучук и резина. 1984, но. 8, пп. 20-22.
8. Ибадуллаев А., Негматов С.С., Хайдаров И.Ю., Тешабаева Э.У. Вли-яние дисперсних наполнителей на вязкоупругие свойства не вулканизован-них эластомеров. «Композиционние материалы». 2003, но. 2, пп. 5-7.
9. Негматов С.С., Лисенко А.М., Ибадуллаев А. К вопросу решения проблемы по разработке технологии получения тонкодисперсных ингре-диентов из местного минерального сырья для электротехнической, резино-технической и других отраслей промышленности. Композиционные мате-риалы, 2003. но 2. пп. 43-44.
10. Тешабаева Э.У., Ибадуллаев А., Жураев В.Н. Создание и применение ингредиентов на основе местных сырьевых ресурсов и отходов производств в эластомерных композиционных материалах// Ж. Химия и химическая технология, 2016, пп. 66-71.
11. Тешабаева Э.У., Ибадуллаев А., Жураев В.Н. Создание и примене-ние ингредиентов на основе местных сырьевых ресурсов и отходов произ-водств в эластомерных композиционных материалах//Ж.Химия и химиче-ская технология, 2016, с. 66-71.
12. Sherali Mamayev, Axmadjan Ibadullayev, Elmira Teshabayeva, Mukhsinjon Tursunaliev and Muxammad-Ayubxon Ikromov. Creation of elas-tomer-based

ISSN 3030-3907

compositions with special characteristics for the wheel-engine block of thermal locomotives.DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345204013.
13. Ibadullaev, A., Teshabayeva, E., Kakharov, B., & Babaev, A. (2022, June). Elastomeric materials based on new ingredients. In AIP Conference Pro-ceedings (Vol. 2432, No. 1, p. 030021). AIP Publishing LLC.https://doi.org/10.1063/5.0089726.
14. A. Ibadullaev, D. Nigmatova and E. Teshabaeva. Radiation Re-sistance of Filled Elastomer Compositions. Materials of the III International Scientific and Practical Conference "Actual problems of the fuel and energy complex, mining, production, transmission, processing and environmental pro-tection" (APEC2021) were published in the IOP journal. Conference Series: Earth and Environmental Science. https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/808/1.

ISSN 3030-3907