

**Электронный периодический
рецензируемый
научный журнал**

«SCI-ARTICLE.RU»

<http://sci-article.ru>

№96 (август) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Редколлегия.....	3
БОРИЧЕВСКАЯ ЯНА АЛЕКСАНДРОВНА. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ ОАО «БЕЛАГРОПРОМБАНК»	10
МАВЛЯНОВА НОЗИМА ТОХИРЖОНОВНА. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ У ДЕТЕЙ	15
ГАВРИЛОВ НИКОЛАЙ ПАВЛОВИЧ. МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У БАСКЕТБОЛИСТОВ 8-11 ЛЕТ В ГРУППАХ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ С УЧЕТОМ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ	18
КОВХУТА ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА. РАСХОДЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БЮДЖЕТА НА СОЦИАЛЬНУЮ СФЕРУ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	24
БАРЫШЕВ ВАЛЕРИЙ ОЛЕГОВИЧ. ОБОГАЩЕНИЕ ЛЕКСИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ПЕРИОД КОЛОНИАЛЬНОЙ ЭКСПАНСИИ БРИТАНСКОЙ ИМПЕРИИ	29
ЕРОФЕЕВА ИРИНА АЛЕКСЕЕВНА. ФОРМИРОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ МБОУ «СОШ № 2 Г. СУЗДАЛЯ» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	39
ПОЛИКАРПОВ ЮРИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ. МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОБОДНОГО ДВИЖЕНИЯ ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНЫХ КРАНОВ МОСТОВОГО ТИПА С РАЗДЕЛЬНЫМ ПРИВОДОМ. ЧАСТЬ ВТОРАЯ. УСТАНОВИВШЕЕСЯ ДВИЖЕНИЕ СО СМЕЩЕННОЙ С ОСИ ПРОЛЕТА ТЕЛЕЖКОЙ ПРИ НАЛИЧИИ ПЕРЕКОСОВ КОЛЕС В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ.....	45
ГОЛУБЕВ ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ. ПРОЧНОСТЬ И ОТКОЛЬНОЕ РАЗРУШЕНИЕ МАГНИЯ ПРИ УДАРНОМ НАГРУЖЕНИИ	56
КОРОЛЕВ ГЕННАДИЙ НИКОЛАЕВИЧ. ЭВОЛЮЦИЯ И ИНФОРМАЦИЯ.....	83
ЭШКУРБОНОВ ФУРКАТ БОЗОРОВИЧ. ПОЛУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ ИОНИТОВ НА ОСНОВЕ ДИГЛИЦИДИЛТИОМОЧЕВИНЫ С ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ	89
ГОЛУБЕВ ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ. О СКОРОСТИ ДЕТОНАЦИИ СМЕСЕЙ ГИДРАЗИНОВОЙ СОЛИ 5-АМИНОТЕТРАЗОЛА С ТЭНОМ.....	92
ВОДЯСОВА ЛЮБОВЬ ПЕТРОВНА. РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СЕМАНТИЧЕСКОГО АСПЕКТА В ТРАДИЦИОННОМ ИЗУЧЕНИИ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ.....	101
ЧЕКИН СЕРГЕЙ КОНСТАНТИНОВИЧ. НОВОЕ ПОЛИМЕРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ АЗОТА НА ОСНОВЕ ТЕТРАФТОРГИДРАЗИНА	107

Редколлегия

Агакишиева Тахмина Сулейман кызы. Доктор философии, научный сотрудник Института Философии, Социологии и Права при Национальной Академии Наук Азербайджана, г.Баку.

Агманова Атиркуль Егембердиевна. Доктор филологических наук, профессор кафедры теоретической и прикладной лингвистики Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Республика Казахстан, г. Астана).

Александрова Елена Геннадьевна. Доктор филологических наук, преподаватель-методист Омского учебного центра ФПС.

Ахмедова Разият Абдуллаевна. Доктор филологических наук, профессор кафедры литературы народов Дагестана Дагестанского государственного университета.

Беззубко Лариса Владимировна. Доктор наук по государственному управлению, кандидат экономических наук, профессор, Донбасская национальная академия строительства и архитектуры.

Бежанидзе Ирина Зурабовна. Доктор химических наук, профессор департамента химии Батумского Государственного университета им. Шота Руставели.

Бублик Николай Александрович. Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт садоводства Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев.

Вишневский Петро Станиславович. Доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной и инновационной деятельности Национального научного центра «Институт земледелия Национальной академии аграрных наук Украины», завотделом интеллектуальной собственности и инновационной деятельности.

Галкин Александр Федорович. Доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор Национального минерально-сырьевого университета "Горный", г. Санкт-Петербург.

Гафурова Дилфуза Анваровна. Доктор химических наук, доцент, заведующая кафедрой, Национальный Университет Узбекистана.

Головина Татьяна Александровна. Доктор экономических наук, доцент кафедры "Экономика и менеджмент", ФГБОУ ВПО "Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс" г. Орел. Россия.

Громов Владимир Геннадьевич. Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного, экологического права и криминологии ФГБОУ ВО "Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского".

Грошева Надежда Борисовна. Доктор экономических наук, доцент, декан САФ БМБШ ИГУ.

Дегтярь Андрей Олегович. Доктор наук по государственному управлению, кандидат экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и администрирования Харьковской государственной академии культуры.

Евстропов Владимир Михайлович. Доктор медицинских наук, профессор кафедры безопасности технологических процессов и производств, Донской государственной технической университет.

Жолдубаева Ажар Куанышбековна. Доктор философских наук, профессор кафедры религиоведения и культурологии факультета философии и политологии Казахского Национального Университета имени аль-Фараби (Казахстан, Алматы).

Жураев Даврон Аслонкулович. Доктор философии по физико-математическим наукам, доцент, Высшее военное авиационное училище республики Узбекистан.

Зейналов Гусейн Гардаш оглы. Доктор философских наук, профессор кафедры философии ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева».

Зинченко Виктор Викторович. Доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института высшего образования Национальной академии педагогических наук

Украины; профессор Института общества Киевского университета имени Б. Гринченко; профессор, заведующий кафедрой менеджмента Украинского гуманитарного института; руководитель Международной лаборатории образовательных технологий Центра гуманитарного образования Национальной академии наук Украины. Действительный член The Philosophical Pedagogy Association. Действительный член Towarzystwa Pedagogiki Filozoficznej im. Bronisława F.Trentowskiego.

Калягин Алексей Николаевич. Доктор медицинских наук, профессор. Заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней ГБОУ ВПО "Иркутский государственный медицинский университет" Минздрава России, действительный член Академии энциклопедических наук, член-корреспондент Российской академии естествознания, Академии информатизации образования, Балтийской педагогической академии.

Ковалева Светлана Викторовна. Доктор философских наук, профессор кафедры истории и философии Костромского государственного технологического университета.

Коваленко Елена Михайловна. Доктор философских наук, профессор кафедры перевода и ИТЛ, Южный федеральный университет.

Колесникова Галина Ивановна. Доктор философских наук, доцент, член-корреспондент Российской академии естествознания, заслуженный деятель науки и образования, профессор кафедры Гуманитарных дисциплин Таганрожского института управления и экономики.

Колесников Анатолий Сергеевич. Доктор философских наук, профессор Института философии СПбГУ.

Король Дмитрий Михайлович. Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики ортопедической стоматологии ВДНЗУ "Украинская медицинская стоматологическая академия".

Кузьменко Игорь Николаевич. Доктор философии в области математики и психологии. Генеральный директор ООО "РОСПРОРЫВ".

Кучуков Магомед Мусаевич. Доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой истории, философии и права Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им.В.М. Кокова.

Лаврентьев Владимир Владимирович. Доктор технических наук, доцент, академик РАЕ, МААНОИ, АПСН. Директор, заведующий кафедрой Горячеключевского филиала НОУ ВПО Московской академии предпринимательства при Правительстве Москвы.

Лакота Елена Александровна. Доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ "НИИСХ Юго-Востока", г. Саратов.

Ланин Борис Александрович. Доктор филологических наук, профессор, заведующий лабораторией ИСМО РАО.

Лахтин Юрий Владимирович. Доктор медицинских наук, доцент кафедры стоматологии и терапевтической стоматологии Харьковской медицинской академии последипломного образования.

Лобанов Игорь Евгеньевич. Доктор технических наук, ведущий научный сотрудник, Московский авиационный институт.

Лучинкина Анжелика Ильинична. Доктор психологических наук, зав. кафедрой психологии Республиканского высшего учебного заведения "Крымский инженерно-педагогический университет".

Луценко Евгений Вениаминович. Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем ФГБОУ ВО "Кубанский ГАУ им.И.Т.Трубилина", г. Краснодар.

Манцава Майя Михайловна. Доктор медицинских наук, профессор, президент Международного Общества Реологов.

Марков Андрей Кириллович. Доктор экономических наук, ВНИИ фитопатологии, руководитель направления.

Маслихин Александр Витальевич. Доктор философских наук, профессор. Правительство Республики Марий Эл.

Мирзаев Номаз Мирзаевич. Доктор технических наук, ведущий научный сотрудник Научно-инновационного центра информационно-коммуникационных технологий (НИЦ ИКТ) при Ташкентском университете информационных технологий им. Мухаммада Аль-Хоразмий.

Можаев Евгений Евгеньевич. Доктор экономических наук, профессор, директор по научным и образовательным программам Национального агентства по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии.

Моторина Валентина Григорьевна. Доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой математики Харьковского национального педагогического университета им. Г.С. Сковороды.

Набиев Алпаша Алибек. Доктор наук по геоинформатике, старший преподаватель, географический факультет, кафедра физической географии, Бакинский государственный университет.

Надькин Тимофей Дмитриевич. Профессор кафедры отечественной истории и этнологии ФГБОУ ВПО "Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева", доктор исторических наук, доцент (Республика Мордовия, г. Саранск).

Наумов Владимир Аркадьевич. Заведующий кафедрой водных ресурсов и водопользования Калининградского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор, кандидат физико-математических наук, член Российской инженерной академии, Российской академии естественных наук.

Орехов Владимир Иванович. Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики инноваций ООО "Центр помощи профессиональным организациям".

Ощепкова Юлия Игоревна. Доктор химических наук, заведующий лаборатории ХБиП Института биоорганической химии АН РУз.

Пащенко Владимир Филимонович. Доктор технических наук, профессор, кафедра "Оптимізація технологічних систем імені Т.П. Євсюкова", ХНТУСГ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МЕХАНОТРОНІКИ І СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ.

Пелецкис Кястутис Чесловович. Доктор социальных наук, профессор экономики Вильнюсского технического университета им. Гедиминаса.

Петров Владислав Олегович. Доктор искусствоведения, доцент ВАК, доцент кафедры теории и истории музыки Астраханской государственной консерватории, член-корреспондент РАЕ.

Походенько-Чудакова Ирина Олеговна. Доктор медицинских наук, профессор. Заведующий кафедрой хирургической стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Предеус Наталия Владимировна. Доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры Саратовского социально-экономического института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова.

Розыходжаева Гульнора Ахмедовна. Доктор медицинских наук, руководитель клинко-диагностического отдела Центральной клинической больницы №1 Медико-санитарного объединения; доцент кафедры ультразвуковой диагностики Ташкентского института повышения квалификации врачей; член Европейской ассоциации кардиоваскулярной профилактики и реабилитации (ЕАСРР), Европейского общества радиологии (ESR), член Европейского общества атеросклероза (EAS), член рабочих групп атеросклероза и сосудистой биологии („Atherosclerosis and Vascular Biology“), периферического кровообращения („Peripheral Circulation“), электронной кардиологии (e-cardiology) и сердечной недостаточности Европейского общества кардиологии (ESC), Ассоциации «Российский доплеровский клуб», Deutsche HerzStiftung.

Сорокопудов Владимир Николаевич. Доктор сельскохозяйственных наук, профессор. ФГАОУ ВПО "Белгородский государственный национальный исследовательский университет".

Супрун Элина Владиславовна. Доктор медицинских наук, профессор кафедры общей фармакологии и безопасности лекарств Национального фармацевтического университета, г. Харьков, Украина.

Терецкий Владислав Иванович. Доктор юридических наук, профессор кафедры гражданского права и процесса Харьковского национального университета внутренних дел.

Трошин Александр Сергеевич. Доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО "Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова".

Феофанов Александр Николаевич. Доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО МГТУ "СТАНКИН".

Хамраева Сайёра Насимовна. Доктор экономических наук, доцент кафедры экономика, Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан.

Чернова Ольга Анатольевна. Доктор экономических наук, зав. кафедрой финансов и бухучета Южного федерального университета (филиал в г. Новошахтинске).

Шедько Юрий Николаевич. Доктор экономических наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Шелухин Николай Леонидович. Доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой права и публичного администрирования Мариупольского государственного университета, г. Мариуполь, Украина.

Шихнебиев Даир Абдулкеримович. Доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии №3 ГБОУ ВПО "Дагестанская государственная медицинская академия".

Эшкурбонов Фуркат Бозорович. Доктор химических наук, заведующий кафедрой Промышленных технологий Термезского государственного университета (Узбекистан).

Яковенко Наталия Владимировна. Доктор географических наук, профессор, профессор кафедры социально-экономической географии и регионоведения ФГБОУ ВПО "ВГУ".

Абдуллаев Ахмед Маллаевич. Кандидат физико-математических наук, профессор Ташкентского университета информационных технологий.

Акпамбетова Камшат Макпалбаевна. Кандидат географических наук, доцент Карагандинского государственного университета (Республика Казахстан).

Ашмаров Игорь Анатольевич. Кандидат экономических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Воронежский государственный институт искусств, профессор РАЕ.

Бай Татьяна Владимировна. Кандидат педагогических наук, доцент ФГБОУ ВПО "Южно-Уральский государственный университет" (национальный исследовательский университет).

Бектурова Жанат Базарбаевна. Кандидат филологических наук, доцент Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева (Республика Казахстан, г. Астана).

Беляева Наталия Владимировна. Кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка, литературы и методики преподавания Школы педагогики Дальневосточного федерального университета.

Бозоров Бахритдин Махаммадиевич. Кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой "Физиология, генетика и биохимии" Самаркандского государственного университета Узбекистан.

Бойко Наталья Николаевна. Кандидат юридических наук, доцент. Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО "БашГУ".

Боровой Евгений Михайлович. Кандидат философских наук, доцент, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Новосибирск).

Васильев Денис Владимирович. Кандидат биологических наук, профессор, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии (г. Обнинск).

Вицентий Александр Владимирович. Кандидат технических наук, научный сотрудник, доцент кафедры информационных систем и технологий, Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН, Кольский филиал ПетрГУ.

Гайдученко Юрий Сергеевич. Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО "Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина".

Гресь Сергей Михайлович. Кандидат исторических наук, доцент, Учреждение образования "Гродненский государственный медицинский университет", Республика Беларусь.

Джумагалиева Куляш Валитхановна. Кандидат исторических наук, доцент Казахской инженерно-технической академии, г.Астана, профессор Российской академии естествознания.

Егорова Олеся Ивановна. Кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры теории и практики перевода Сумского государственного университета (г. Сумы, Украина).

Ермакова Елена Владимировна. Кандидат педагогических наук, доцент, Ишимский государственный педагогический институт.

Жерновникова Оксана Анатольевна. Кандидат педагогических наук, доцент, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды.

Жохова Елена Владимировна. Кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Профессионального Образования "Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия".

Закирова Оксана Вячеславовна. Кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка и контрастивного языкознания Елабужского института Казанского (Приволжского) федерального университета.

Ивашина Татьяна Михайловна. Кандидат филологических наук, доцент кафедры германской филологии Киевского Международного университета (Киев, Украина).

Искендерова Сабира Джафар кызы. Кандидат философских наук, старший научный сотрудник Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку. Институт Философии, Социологии и Права.

Карякин Дмитрий Владимирович. Кандидат технических наук, специальность 05.12.13 - системы, сети и устройства телекоммуникаций. Старший системный инженер компании Juniper Networks.

Катков Юрий Николаевич. Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и налогообложения Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского.

Кебалова Любовь Александровна. Кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры геоэкологии и устойчивого развития Северо-Осетинского государственного университета имени К.Л. Хетагурова (Владикавказ).

Климук Владимир Владимирович. Кандидат экономических наук, ассоциированный профессор Региональной Академии менеджмента. Начальник учебно-методического отдела, доцент кафедры экономики и организации производства, Учреждение образования "Барановичский государственный университет".

Кобланов Жоламан Таубаевич. Ассоциированный профессор, кандидат филологических наук. Профессор кафедры казахского языка и литературы Каспийского государственного университета технологии и инжиниринга имени Шахмардана Есенова.

Ковбан Андрей Владимирович. Кандидат юридических наук, доцент кафедры административного и уголовного права, Одесская национальная морская академия, Украина.

Кольцова Ирина Владимировна. Кандидат психологических наук, старший преподаватель кафедры психологии, ГБОУ ВО "Ставропольский государственный педагогический институт" (г. Ставрополь).

Короткова Надежда Владимировна. Кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка ФГБОУ ВПО "Липецкий государственный педагогический институт".

Кузнецова Ирина Павловна. Кандидат социологических наук. Докторант Санкт-Петербургского Университета, социологического факультета, член Российского общества социологов - РОС, член Европейской Социологической Ассоциации -ESA.

Кузьмина Татьяна Ивановна. Кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии ГБОУ ВПО "Московский городской психолого-педагогический университет", доцент кафедры специальной психологии и коррекционной педагогики НОУ ВПО "Московский психолого-социальный университет", член Международного общества по изучению развития поведения (ISSBD).

Левкин Григорий Григорьевич. Кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВПО "Омский государственный университет путей сообщения".

Лушников Александр Александрович. Кандидат исторических наук, член Международной Ассоциации славянских, восточноевропейских и евразийских исследований. Место работы: Центр технологического обучения г.Пензы, методист.

Мелкадзе Нанули Самсоновна. Кандидат филологических наук, доцент, преподаватель департамента славистики Кутаисского государственного университета.

Назарова Ольга Петровна. Кандидат технических наук, доцент кафедры Высшей математики и физики Таврического государственного агротехнологического университета (г. Мелитополь, Украина).

Назмутдинов Ризабек Агзамович. Кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии, Костанайский государственный педагогический институт.

Насимов Мурат Орленбаевич. Кандидат политических наук. Проректор по воспитательной работе и международным связям университета "Болашак".

Непомнящая Наталья Васильевна. Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и статистики, Сибирский федеральный университет.

Олейник Татьяна Алексеевна. Кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры ИТ Харьковского национального педагогического университета имени Г.С.Сковороды.

Орехова Татьяна Романовна. Кандидат экономических наук, заведующий кафедрой управления инновациями в реальном секторе экономики ООО "Центр помощи профессиональным организациям".

Остапенко Ольга Валериевна. Кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры гистологии и эмбриологии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца (Киев, Украина).

Поляков Евгений Михайлович. Кандидат политических наук, преподаватель кафедры социологии и политологии ВГУ (Воронеж); Научный сотрудник (стажер-исследователь) Института перспективных гуманитарных исследований и технологий при МГГУ (Москва).

Попова Юлия Михайловна. Кандидат экономических наук, доцент кафедры международной экономики и маркетинга Полтавского национального технического университета им. Ю. Кондратюка.

Рамазанов Сайгим Манапович. Кандидат экономических наук, профессор, главный эксперт ОАО «РусГидро», ведущий научный сотрудник, член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Рибцун Юлия Валентиновна. Кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник лаборатории логопедии Института специальной педагогики Национальной академии педагогических наук Украины.

Сазонов Сергей Юрьевич. Кандидат технических наук, доцент кафедры Информационных систем и технологий ФГБОУ ВПО "Юго-Западный государственный университет".

Саметова Фаузия Толеушайховна. Кандидат филологических наук, профессор, проректор по воспитательной работе Академии Кайнар (Республика Казахстан, город Алматы).

Сафронов Николай Степанович. Кандидат экономических наук, действительный член РАЕН, заместитель Председателя отделения "Ресурсосбережение и возобновляемая энергетика". Генеральный директор Национального агентства по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии, заместитель Председателя Подкомитета по энергоэффективности и возобновляемой энергетике Комитета по энергетической политике и энергоэффективности Российского союза промышленников и предпринимателей, сопредседатель Международной конфедерации неправительственных организаций с области ресурсосбережения, возобновляемой энергетике и устойчивого развития, ведущий научный сотрудник.

Середа Евгения Витальевна. Кандидат филологических наук, старший преподаватель Военной Академии МО РФ.

Слизкова Елена Владимировна. Кандидат педагогических наук, доцент кафедры социальной педагогики и педагогики детства ФГБОУ ВПО "Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова".

Смирнова Юлия Георгиевна. Кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор (доцент) Алматинского университета энергетики и связи.

Франчук Татьяна Иосифовна. Кандидат педагогических наук, доцент, Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенка.

Церцвадзе Мзия Гилаевна. Кандидат филологических наук, профессор, Государственный университет им. А. Церетели (Грузия, Кутаиси).

Чернышова Эльвира Петровна. Кандидат философских наук, доцент, член СПбПО, член СД России. Заместитель директора по научной работе Института строительства, архитектуры и искусства ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова".

Шамутдинов Айдар Харисович. Кандидат технических наук, доцент кафедры Омского автобронетанкового инженерного института.

Шангина Елена Игоревна. Кандидат технических наук, доктор педагогических наук, профессор, Зав. кафедрой Уральского государственного горного университета.

Шапауов Алиби Кабыкенович. Кандидат филологических наук, профессор. Казахстан. г.Кокшетау. Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова.

Шаргородская Наталья Леонидовна. Кандидат наук по госуправлению, помощник заместителя председателя Одесского областного совета.

Шафиров Валерий Геннадьевич. Кандидат юридических наук, профессор кафедры Аграрных отношений и кадрового обеспечения АПК, Врио ректора ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса».

Шошин Сергей Владимирович. Кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовного, экологического права и криминологии юридического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Яковлев Владимир Вячеславович. Кандидат педагогических наук, профессор Российской Академии Естествознания, почетный доктор наук (DOCTOR OF SCIENCE, HONORIS CAUSA).

ЭКОНОМИКА

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ ОАО «БЕЛАГРОПРОМБАНК»

Боричевская Яна Александровна
Полесский государственный университет
студентка

**Клещёва Светлана Александровна, старший преподаватель УО Полесский
государственный университет**

Ключевые слова: кредитный риск; кредитный портфель; кредитная политика; качественные показатели кредитного портфеля; кредитные ресурсы

Keywords: credit risk; credit portfolio; credit policy; credit portfolio quality indicators; credit resources

Аннотация: В статье отмечается, что проблемы обеспечения финансовой устойчивости банков приобретают все большую актуальность. В условиях обострения конкурентной борьбы внимание к банковским рискам увеличивается. Автором проводится анализ качества кредитного портфеля и оценивается уровень кредитного риска банка.

Abstract: The article notes that the problems of ensuring the financial stability of banks are becoming increasingly relevant. In the context of increased competition, attention to banking risks is increasing. The author analyzes the quality of the loan portfolio and assesses the level of the bank's credit risk.

УДК 336.71

Введение

На сегодняшний день кредитные операции банка являются одними из самых важных в его деятельности, поскольку позволяют ему получать большой доход в рамках разумной кредитной политики. Качество кредитного портфеля – доказательство результативности кредитной политики, которую осуществляет коммерческий банк. Таким образом, от качества кредитного портфеля в значительной степени зависят финансовые результаты деятельности банка, его устойчивость и деловая репутация.

Актуальность работы заключается в том, что управление кредитным портфелем является основой кредитной деятельности любого коммерческого банка, требующей понимания экономической сущности кредитования.

Цель работы: дать оценку качеству кредитного портфеля ОАО «Белагропромбанк».

Задачи исследования:

1. Дать определение качеству кредитного портфеля;
2. Рассмотреть специфику создания кредитного портфеля и его структуру;
3. Проанализировать кредитный портфель банка.

Научная новизна исследования заключается в формировании обоснованных выводов о качестве кредитного портфеля ОАО «Белагропромбанк» за 2017-2019 гг.

Основная часть

Коммерческие банки уделяют огромное внимание оценке кредитоспособности кредитополучателей, так как качественный отбор потенциальных кредитополучателей значительно снижает риск потерь в будущем.

Кредитный риск является наиболее распространённым видом финансового риска и представляет собой элемент неопределённости при выполнении контрагентом своих договорных обязательств, связанных с возвратом кредитных средств. Иными словами, кредитный риск – это возможность потерь вследствие неспособности контрагента выполнить свои контрактные обязательства [1].

Управление кредитными рисками включает систематический анализ кредитного портфеля и работу с проблемными кредитами. Кредитный портфель отражает рыночную позицию банка, бизнес-стратегию, стратегию рисков и возможности банка по предоставлению кредитов. Кредитный портфель – совокупность требований банка по кредитам, которые классифицированы по критериям, связанным с различными факторами кредитного риска [2, с. 324].

Качество кредитного портфеля — это свойство его структуры, позволяющее обеспечить максимальный уровень доходности кредитного портфеля банка при допустимом уровне ликвидности баланса банка и уровне кредитного риска.

ОАО «Белагропромбанк» занимает вторую позицию в банковской системе Республики Беларусь по таким показателям как величина активов, ресурсная база, размер требований к экономике, величина уставного фонда и нормативного капитала, депозиты физических лиц. Проанализируем кредитный портфель банка (рисунок 1).

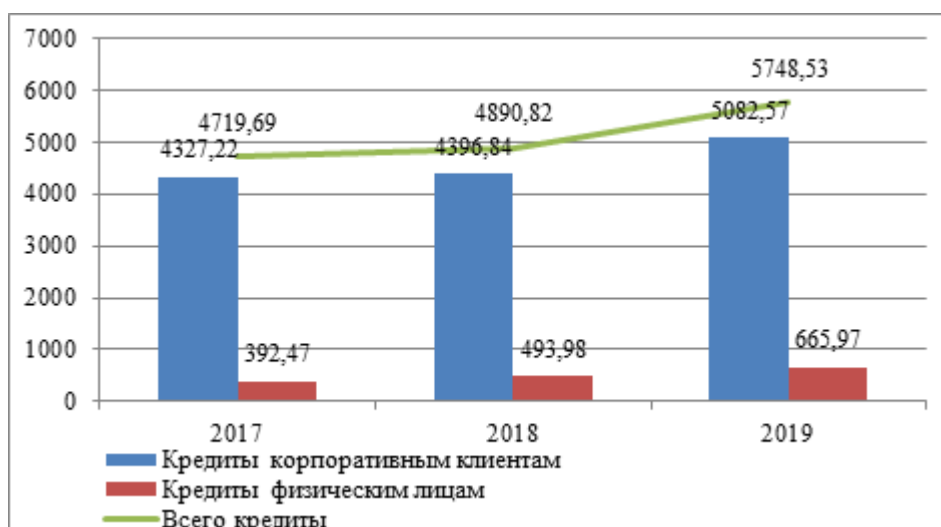


Рисунок 1 –Динамика кредитного портфеля ОАО «Белагропромбанк» за 2017-2019 гг., млн. руб.

Как видно из данных рисунка 1 за 2017-2019 гг. совокупный кредитный портфель банка увеличился на 1028,8 млн. руб. или 21,8%, в том числе по портфелю розничного сегмента – на 273,5 млн. руб. или 70%, по кредитам, выдаваемым корпоративным клиентам – на 755,4 млн. руб. или 17,5%. На долю корпоративных клиентов в 2019 г. приходится 88,4% в общем объеме кредитного портфеля банка в 2019 г.

Проанализируем показатели качества кредитного портфеля ОАО «Белагропромбанк» (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели качества кредитного портфеля ОАО «Белагропромбанк» за 2017-2019 гг.

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Абсолютное отклонение от предыдущего года		Темп роста, в % к предыдущему году	
				2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.
Кредиты клиентам, млн. руб.	4846,5	5187,74	6084,9	341,2	897,1	107,0	117,3
Активы, млн. руб.	9604,7	10221,5	10823,7	616,7	602,2	106,4	105,9
Уровень кредитной активности, %	50,5	50,8	56,2	0,3	5,5	-	-
Размер просроченных кредитов, млн. руб., всего	387,1	375,9	112,7	-11,2	-263,2	97,1	30,0
в том числе со сроком просрочки: до 90 дней	323,8	315,4	45,0	-8,4	-270,4	97,4	14,3
от 91 и более	63,3	60,5	67,7	-2,8	7,2	95,6	112,0

Кредитный портфель банка достаточно диверсифицирован в разрезе отраслей. По состоянию на 1 января 2020 г. в структуре корпоративного кредитного портфеля банка на долю сельского хозяйства приходится 25,4%, на кредитование производства продуктов питания, напитков и табачных изделий – 18,8%, на категорию «Прочие отрасли» – 8,7%. Данные таблицы 1 свидетельствуют об увеличении активности банка на кредитном рынке. Несмотря на рост показателя кредитной активности с 50,5% в 2017 г. до 56,2% в 2019 г. кредитный портфель банка не был перегружен. Увеличение объёма выданных кредитов на 897,1 млн. руб. или 17,3% в 2019 г. по сравнению с 2018 г. свидетельствует о кредитной политике банка, направленной на расширение предложения кредитных ресурсов. Темпы роста выданных кредитов опережают темпы роста активов, что не является однозначно положительным показателем, т.к. банк размещает средства преимущественно в кредиты и не работает на других рынках.

Коэффициент «агрессивности–осторожности» рассчитывается как соотношение объёма кредитных вложений к привлечённым средствам (таблица 2).

Таблица 2 – Расчёт коэффициента «агрессивности–осторожности» в ОАО «Белагропромбанк» за 2017-2019 гг.

	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Кредитные вложения, млн. руб.	4846,5	5187,7	6084,9
Привлечённые средства, млн. руб.	7918,0	8501,5	9050,1
Коэффициент "агрессивности-осторожности", %	61,2	61,0	67,2

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что банк проводил «агрессивную» кредитную политику, при которой существует угроза недополучения прибыли и возникновения убытков, так как есть вероятность того, что часть кредитополучателей не вернёт средства. Это говорит о том, что банк ставит выше получение прибыли над вероятностью. Одним из эффективных методов снижения уровня кредитного риска по кредитному портфелю банка является резервирование. Данный метод направлен на защиту вкладчиков, кредиторов и акционеров, одновременно повышая качество кредитного портфеля и надёжность банка. Резервирование осуществляется с целью недопущения убытков от невозврата долга из-за неплатёжеспособности кредитополучателей. Расчёт достаточности резерва на покрытие возможных убытков по кредитным операциям банка приведён в таблице 3.

Таблица 3 – Расчёт достаточности резерва на покрытие возможных убытков по кредитным операциям в ОАО «Белагропромбанк» за 2017-2019 гг.

	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Валовый портфель, млн. руб.- юридических лиц- физических лиц	4787,5393,8	4862,3496,6	5564,4668,7
Резерв под убытки, млн. руб.- юридических лиц- физических лиц	460,31,4	465,52,6	481,82,7
Отношение резерва к портфелю, %- юридических лиц- физических лиц	9,60,4	9,60,5	8,70,4

Из таблицы 3 видно, что коэффициент достаточности резерва под убытки по портфелю кредитов юридических лиц за 2019 г. уменьшился по сравнению с 2018 г. на 0,9 п. п. и составил 8,7%. Понижение данного коэффициента говорит о повышении качества портфеля, так как свидетельствует об уменьшении кредитного риска. Коэффициент достаточности резерва под убытки по портфелю кредитов физических лиц за 2019 г. уменьшился по сравнению с 2018 г. на 0,1 п. п. и составил 0,4%, что является положительной тенденцией.

Рассчитаем коэффициент доходности кредитных операций (таблица 4).

Таблица 4 – Расчёт коэффициента доходности кредитных операций по кредитному портфелю ОАО «Белагропромбанк» за 2017-2019 гг.

	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Процентные доходы, млн. руб.	841,8	680,9	709,4
Кредитные вложения, млн. руб.	4846,5	5187,7	6084,9
Коэффициент доходности кредитных операций, %	0,17	0,13	0,12

Как видно из таблицы 4, на один рубль размещённых в кредитный портфель ресурсов в 2019 г. приходится 12 копеек, против 17 копеек в 2017 и 13 копеек в 2018. Намечилась негативная тенденция снижения доходности кредитных вложений.

Заключение и результаты исследования

Таким образом, оценка качества кредитного портфеля ОАО «Белагропромбанк» свидетельствует об увеличении кредитной активности банка на кредитном рынке, а также о его достаточно диверсифицированном и не перегруженном кредитном портфеле. При этом банк имеет оптимальную структуру кредитных вложений, а также застрахован от возможного непогашения кредитов достаточным объёмом созданных резервов. Однако проведение банком «агрессивной» кредитной политики неизбежно ведёт к формированию высокорискованного кредитного портфеля, снижению качества банковских активов и доходности по кредитным операциям, росту просроченной задолженности.

Литература:

1. Митрофанова, К. Б. Понятие кредитного риска и факторы, на него влияющие / К. Б. Митрофанова. — Текст // Молодой учёный. -2015. -№2(82). -С.284-288.
2. Ермаков, С.Л., Юденков Ю.Н. Основы организации коммерческого банка / С.Л. Ермаков, Ю.Н. Юденков. - М.: КноРус, 2011. – 654 с.

МЕДИЦИНА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ У ДЕТЕЙ

Маевлянова Нозима Тохиржоновна

ассистент

Ташкентский Педиатрический Медицинский институт
кафедра ВОП-терапии и клинической фармакологии

Шерова З.Н., Шоабидова К.Ш., Норматова К.Ю. - Ташкентский Педиатрический Медицинский институт

Ключевые слова: пробиотики; кишечные инфекции; антибиотики

Keywords: probiotics; intestinal infections; antibiotics

Аннотация: Острые кишечные инфекции причисляют к одним из самых широко распространенных инфекционных заболеваний, характеризующихся частым развитием осложнений, формированием хронических форм гастроэнтерологических заболеваний, которые могут представлять угрозу для жизни. По данным статистики, каждый год от острых диарей и их осложнений умирает до 5 млн. детей. Предполагается, что причиной летальности от данной патологии является неправильная оценка тяжести состояния пациентов и, соответственно, отсутствие адекватной медицинской помощи.

Abstract: Acute intestinal infections are considered one of the most widespread infectious diseases characterized by frequent complications, the formation of chronic forms of gastroenterological diseases that can pose a threat to life. According to statistics, every year up to 5 million children die from acute diarrhea and their complications. It is assumed that the cause of mortality from this pathology is an incorrect assessment of the severity of the patient's condition and, accordingly, the lack of adequate medical care.

УДК 6.1.5

Актуальность: согласно результатам опросов, более 65 % пациентов предпочитают самостоятельное лечение детей на дому. Принципами адекватной терапии ОКИ являются комплексность, этапность, индивидуальный подход с учетом этиологии, тяжести, фаза, клинической формы, возраста ребенка и его состояния. В комплекс лечения входят диета, этиотропная, симптоматическая и патогенетическая терапия. В острой фазе заболевания должна проводиться борьба с возбудителем, выведение его токсинов и продуктов метаболизма, устранения проявлений интоксикации; в фазе репарации – восстановление нарушенных функций организма.

Особое внимание следует уделить нормальной микрофлоре кишечника, представленной прежде всего бифидо- и лактобактериями, которые поддерживают

витаминовый и ферментный баланс в организме, формируют резистентность, выполняют трофическую, энергетическую, детоксикационную функции, стимулируют перистальтику кишечника, разрушают мутагены, образуют нейротрансмиттеры. При ОКИ имеет место развитие дисбиозов, степень которых обусловлена тяжестью заболевания, характером вскармливания, применением антибиотиков.

Пробиотиками называются компоненты пищи, которые не расщепляются ферментами тонкого кишечника и избирательно утилизируются кишечной микрофлорой, что благоприятно влияет на состояние макроорганизма в целом. Пробиотики были определены как микробные факторы, которые стимулируют рост других микроорганизмов. Рой Фуллер предложил определение пробиотиков, которое используется сейчас: «Живая микробная кормовая добавка, которая благотворно влияет на животное-хозяина, улучшая его кишечный микробный баланс»[1]. Пробиотики также оказывают системный эффект: они влияют на водно-электролитный, минеральный, липидный обмены, а также моделируют иммунную систему.

Пробиотики действуют на экосистему ЖКТ, влияя на иммунные механизмы в слизистой оболочке, взаимодействуя с симбиотическими или потенциально патогенными микробами, генерируя продукты метаболического обмена и коммуницируя с клетками хозяина посредством химических сигналов. Эти механизмы могут приводить к антагонизму с потенциальными патогенами, улучшению среды ЖКТ, укреплению желудочно-кишечного барьера, отрицательной обратной связи с воспалением и обратной связи с иммунным ответом на антигенные вызовы. Предположительно именно эти феномены дают положительные эффекты, включающие снижение частоты и тяжести диареи, при которой пробиотики применяются чаще всего [2].

Цель работы:

Изучить эффективность пробиотика *Enterogermina*, содержащего споры *Bacillus clausii*, полирезистентные к антибиотикам, в комплексном лечении ОКИ у детей.

Материалы и методы исследования:

Под нашим наблюдением находилось 26 пациента в возрасте от одного (1) года до трех (3) лет с диагнозом ОКИ на протяжении трех (3) недель. Анализы микробиологического исследования испражнений данных пациентов выявили представителей условно-патогенной микрофлоры. Поступление пациентов фиксировалось в первые три (3) дня от начала заболевания в состоянии средней тяжести с симптомами интоксикации. У всех пациентов имела место диарея осмотического типа. В 65 % случаев температура тела пациентов составляла от 38,1 до 39 С и выше; в 15 % - до 37,2 С; в 19 % - 38 С. Также у 77 % пациентов наблюдалась повторная рвота (2 - 4 раза в сутки). Водянистый стул с частотой 5 - 7 раз в сутки был зафиксирован у 69 % пациентов, до 8 - 10 – у 31 %. У 92 % пациентов отмечались явления метеоризма и абдоминальные боли в первые сутки заболевания. Всех пациентов мы разделили на две группы по 13 детей в случайном порядке в зависимости от формы заболевания, пола и возраста.

Нами было проведено сравнительное исследование эффективности таких препаратов, как *Enterogermina*, *Lactobacillus acidophilus* и *Biooctobacterium bifidum*.

Исследование показало, что в применении пробиотик *Enterogermina* показал наибольшую эффективность: диарейный синдром был купирован быстрее, токсикоз и эксикоз развивался реже, бактериальные осложнения наблюдались меньше.

Результаты исследования:

С целью определения эффективности комплексного лечения ОКИ с применением пробиотика *Enterogermina* мы наблюдали 26 пациента среднетяжелой формы ОКИ бактериального происхождения в возрасте от одного (1) до трех (3) лет. Всем пациентам была назначена базисная терапия, включающая диету, оральную регидратацию, ферментные препараты, симптоматическую терапию, а также этиотропную в зависимости от того или иного возбудителя (при бактериальном происхождении ОКИ – цефалоспорины, при вирусно-бактериальной этиологии – цефалоспорины и противовирусные препараты).

Как показали результаты, включение исследуемого пробиотика в комплексную терапию ОКИ способствует сокращению средней продолжительности симптомов интоксикации, эксикоза, диарейного синдрома, острого периода заболевания, явлений метеоризма, а также нормализует количественный и качественный состав кишечной микрофлоры. Переносимость препарата достаточно хороша, побочных эффектов не отмечалось.

Выводы:

Ребенок появляется на свет со стерильным кишечником, но уже к году состав микрофлоры совпадает со взрослым человеком. На протяжении жизни под влиянием питания, болезней и других факторов баланс микроорганизмов в пищеварительном тракте изменяется, но постепенно восстанавливается до нормальных концентраций. Иногда этот процесс затягивается. Тогда врач может рекомендовать пребиотики и пробиотики для кишечника.

По результатам проведенного исследования был сделан вывод о высокой эффективности пробиотика *Enterogermina*, имеющего в своем составе споры *Bacillus clausii*, полирезистентные к антибиотикам, в комплексном лечении ОКИ, чему служат подтверждением результаты клинико-лабораторного исследования пациентов: положительное влияние на состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта, значительное сокращение длительности диареи, обеспечение нормализации содержания бифидобактерий в фекалиях.

Литература:

1. Fuller R (May 1989). "Probiotics in man and animals". The Journal of Applied Bacteriology.
2. Пробиотики и пребиотики : Глобальные практические рекомендации Всемирной Гастроэнтерологической Организации : [арх. 31 октября 2017] = WGO Global Guideline Probiotics and prebiotics. World Gastroenterology Organisation, 2017 : [пер. с англ.] : обзор / Авторы обзора ВГО Francisco Guarner (Председатель, Испания), Mary Ellen Sanders (Сопредседатель, США), Rami Eliakim (Израиль), Richard Fedorak (Канада),

Alfred Gangl (Австрия), James Garisch (Южная Африка), Pedro Kaufmann (Уругвай), Tarkan Karakan (Турция), Aamir G. Khan (Пакистан), Nayoung Kim (Южная Корея), Juan Andrés De Paula (Аргентина), Balakrishnan Ramakrishna (Индия), Fergus Shanahan (Ирландия), Hania Szajewska (Польша), Alan Thomson (Канада), Anton Le Mair (Нидерланды). Приглашенные эксперты Dan Merenstein (США), Seppo Salminen (Финляндия). — Всемирная организация гастроэнтерологов, 2017. — Февраль. — 37 с.

3. D'Arrigo, Terri. Probiotics : What They Are and What They Can Do for You : [англ.] : [арх. 5 июня 2010] / Reviewed by Richard Fedorak, John I. Allen, Linda A. Lee. — American Gastroenterological Association, 2008. — April.

4. Пробиотики. Что они собой представляют и чем они могут быть полезны для вас?. ГастроСкан. — Брошюра написана профессиональным медицинским писателем Terri D'Arrigo и проверена гастроэнтерологами Richard Fedorak, John I. Allen и Linda A. Lee. Иллюстрации добавлены при переводе. Дата обращения: 12 июня 2019. Архивировано 26 октября 2012 года.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У БАСКЕТБОЛИСТОВ 8-11 ЛЕТ В ГРУППАХ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ С УЧЕТОМ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Гаврилов Николай Павлович

АОУ школа № 10 г. Долгопрудного, магистрант группы ФКм-1701-01-20 ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» Педагогический институт, г. Киров
заместитель директора по АХЧ, учитель физической культуры, тренер по баскетболу,
Кафедра спортивных дисциплин и адаптивной физической культуры, г. Киров

Вавилов Алексей Леонидович Доцент, преподаватель кафедры спортивных дисциплин и методики обучения, «Вятский государственный университет» Педагогический институт Кафедра спортивных дисциплин и адаптивной физической культуры, г. Киров

Ключевые слова: методика; координационные способности; баскетбол; учебно-тренировочный процесс; анатомо-физиологические особенности; начальная подготовка; игра

Keywords: methodology; coordination abilities; basketball; training process; anatomical and physiological features; initial training; game

Аннотация: В статье рассмотрены основные методы развития координационных способностей и дана оценка их эффективности по применению к младшим школьникам 8-11 лет с учетом их анатомо-физиологических и психологических особенностей. Результат: наиболее эффективным методом в начальных группах

подготовки является игровой, он полностью соответствует особенностям детей в младшем школьном возрасте.

Abstract: The article considers the main methods of developing coordination abilities and assesses their effectiveness when applied to primary school children aged 8-11 years, taking into account their anatomical, physiological and psychological characteristics. Result: the most effective method in the initial groups of training is the game, it fully corresponds to the characteristics of children in primary school age.

УДК 796

Введение

В физическом воспитании учащихся спортивные игры имеют важное значение. Они способствуют формированию не только необходимых умений и навыков, воспитанию физических качеств, но и как любое противоборство способствуют развитию навыков взаимодействия. Баскетбол относят к виду сложно-координационных спортивных игр с большим количеством перемещений, физическим контактом в противоборстве с соперником, постоянной сменой игровых действий, осуществляемых в вероятностных и неожиданно возникающих ситуациях. Такие характеристики игры требуют от баскетболистов проявления высокого уровня развития координационных способностей.

Развитие координационных способностей в игровых видах спорта, включая баскетбол, способствует повышению уровня технико-тактической и кондиционной подготовленности игроков: результативности, стабильности и экономичности выполнения двигательных действий в игре [1]. В соответствии с Федеральным стандартом [2] спортивной подготовки по виду спорта баскетбол, оптимальным возрастом для развития координационных способностей у баскетболистов – является диапазон от 8 до 11 лет, далее баскетболисты переходят на следующий этап спортивной подготовки – этап спортивной специализации, который требует от игроков определенного уровня спортивной подготовки, что в дальнейшем будет способствовать росту их достижений в соревновательной деятельности.

Актуальность. В настоящее время отсутствует единство взглядов специалистов на методическую последовательность для развития координационных способностей у баскетболистов 8-11 лет, существует много исследований на эту тему, они достаточно обширные и требуют систематизации накопленных трудов в единое целое.

Цель данного исследования – определить эффективную методику развития координационных способностей у баскетболистов 8-11 лет в группах начальной подготовки с учетом особенностей их развития.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи: выявить специфику координационных способностей, изучить анатомо-физиологические и психологические особенности детей 8-11 лет и их влияние на координационные способности, осуществить анализ средств и методов развития координационных способностей у баскетболистов, провести анализ и обобщение наиболее эффективных методик для развития координационных способностей.

Методы и организация исследования. При написании работы автор использовал специальную литературу по данной теме, на основе анализа и структурировании которой был сделан анализ, сравнение и написано заключение.

Научная новизна заключается в том, что данное исследование раскрывает взаимосвязь анатомо-физиологических и психологических особенностей при развитии координационных способностей у юных баскетболистов.

Методология и результаты исследования

Во многих игровых видах спорта одним из определяющих факторов спортивного мастерства является сочетание быстроты и целевой точности. Тренировка точности в сочетании с быстротой - важное направление в работе с юными спортсменами. Развитие скоростно-точных качеств у юных баскетболистов в немалой степени зависит от возрастных особенностей восприимчивости к овладению соответствующими навыками [3]. Координационные способности: это совокупность двигательных способностей, определяющих быстроту освоения новых движений, а также умения адекватно перестраивать двигательную деятельность при неожиданных ситуациях [4].

Координационные способности можно разделить на три основных вида: специальные, специфические и общие [5]. Специальные координационные способности, это способность занимающегося выполнять общие задачи, например бег, метание, плавание, ходьба, чаще всего развить такие способности возможно благодаря учебно-тренировочному процессу, такие способности можно характеризовать, как базовые. Специфические способности, это способность выполнять частные задания, например держать равновесие в разных позах и условиях, соблюдать ритм движений, хорошо ориентироваться в пространстве, такие способности чаще всего зависят от врожденных задатков, их тоже необходимо развивать, подбирая нужную методику. Под общими координационными способностями понимают обобщенные специфические и специальные способности ребенка, таким образом определяя общий уровень подготовки спортсмена к выполнению сложных технико-тактических перемещений во время игры.

Специальные – бег, ходьба, ползание, лазание, плавание, коньки, велосипед, гребля, метание, толкание ядра, (игровые: борьба, бокс, фехтование, баскетбол, волейбол, футбол);

Специфические – способность к ориентированию в пространстве, равновесие, ритм, способности к реагированию, быстроте перестроения двигательной деятельности, способности к согласованию движений, произвольное мышечное напряжение и статокINETическая устойчивость.

Общая координационная готовность в большей мере проявляется у детей младшего и среднего школьного возраста, именно в этот период будет целесообразно развивать данные способности, тем самым работать на результат в будущем развитии спортсменов и развитии их конкурентоспособности в соревновательной деятельности.

Координационные способности могут значительно отличаться у мальчиков и девочек, у детей разных возрастных групп. У одного и того же ребенка какая либо

способность может быть наиболее развита, например ребенок может отлично плавать и бегать, но при этом плохо метиться в цель, либо ребенок может иметь неплохой результат в воспроизведении движений заданного ритма, но отличаться при этом низким результатом на ориентацию в пространстве. Исходя из этого необходимо выстраивать учебно-тренировочный процесс ориентируясь на возможности каждого ребенка, необходимо изучить потенциальные и актуальные возможности каждого учащегося.

На развитие координационных способности оказывают существенное влияние анатомо-физиологические и психологические особенности занимающегося. Категория детей от 8 до 11 лет относится к группе младшего школьного возраста. Основными анатомо-физиологическими особенностями являются [6]:

- стабилизация роста;
- большая выносливость сердечно-сосудистой системы;
- увеличение мышечной массы;
- постепенное уменьшение частоты пульса (о 11 лет уменьшается со 100 до 80 ударов в минуту);
- увеличение артериального давления (110/70 мм рт. ст.);
- увеличение скопления жировых клеток в области груди и живота;
- окончательное формирование потовых желез;
- продолжается постепенное окостенение скелета;
- постепенно увеличивается объем грудной клетки;
- смена молочных зубов;
- быстрая утомляемость мышц, особенно при выполнении однообразных действий;
- к 10 годам заканчивается развитие эндокринной системы, под действием гормонов происходит постепенное появление признаков полового созревания;
- высокая двигательная активность.

Совершенствуется нервная система, интенсивно развиваются функции полушарий головного мозга, усиливаются функции коры головного мозга, созревают отделы лобной доли головного мозга, а в организации целенаправленных двигательных актов значимая роль принадлежит лобным отделам головного мозга. Развитие нервной системы характеризуется расширением аналитических возможностей, ребенок размышляет над своими поступками и поступками окружающих. Однако в поведении детей младшего школьного возраста еще много игровых элементов, они еще не способны к длительной сосредоточенности. Каждый тренер должен знать психологические особенности младших школьников и учитывать их в работе:

- повышается познавательная активность, появляется стремление к самореализации;
- доверчивое подчинение авторитету;
- повышенная восприимчивость;
- нервно-психическая ранимость;
- преобладает наглядно-образный тип мышления (обращают внимание на все яркое);
- запоминание носит механический характер, который основан на многократном повторении и силе впечатления акта восприятия [7];
- начинает овладевать рефлексией — способностью рассматривать и оценивать собственные действия;
- начинают интересоваться результатом игры;
- слабость произвольного внимания и его небольшая устойчивость [8].

Одними из наиболее важных особенностей детей младшего школьного возраста можно считать быструю утомляемость мышц, особенно при выполнении однообразных действий и преобладание наглядно-образного типа мышления. Следует учитывать данные особенности при анализе методов развития координационных способностей и при построении учебно-тренировочного процесса.

Существуют четыре основных метода развития координационных способностей (табл.1)

Таблица 1. Основные методы развития координационных движений

<i>Основные методы развития координационных движений</i>			
Стандартно-повторного упражнения	Вариативного упражнения	Игровой	Соревновательный
– повторное выполнение заданного движения;– не изменяется нагрузка и условия выполнения;	– изменение воздействующих факторов по ходу выполнения движения;– изменение условий выполнения упражнения;	– с дополнительными заданиями и без них, предусматривающий выполнение упражнений либо в ограниченное время, либо в определенных условиях, либо определенными двигательными действиями;	– метод закрепляющий пройденный материал;– побуждает желание совершенствовать умения и двигательные навыки;
Вывод: метод подходит для	Вывод: – приходит на смену	Вывод: наиболее эффективный метод	Вывод: метод становится

регламентированного по времени применения, в соответствии с анатомо-физиологической особенностью, повышена утомляемость от часто повторяющихся действий	стандартно-повторному упражнению– метод необходимо применять сопряженно с игровым и соревновательным	для детей в возрасте 8-11 лет. Процесс игры вызывает большой интерес у младших школьников, так же существует заинтересованность в результате	эффективным, после того как общие координационные способности наиболее высокого уровня
---	--	--	--

Заключение

Изучив специфику координационных способностей, анатомо-физиологические и психологические особенности детей 8-11 лет и их влияние на координационные способности, проведя анализ средств и методов развития координационных способностей у баскетболистов, можно сделать вывод о том, что наиболее эффективной методикой развития координационных способностей в младшем школьном возрасте является – игровая. В игровом методе можно применять вариативные упражнения, тем самым совершенствуя технику и точность выполнения движений, дети младшего школьного возраста лучше воспринимают информацию через игровую форму. Учебно-тренировочный процесс длительностью 60 минут может иметь следующую последовательность: стандартно-повторное упражнение – продолжительность 10 минут от занятия, вариационные упражнения со сменой факторов по ходу выполнения – 10-15 минут, игра – 30 минут, подведение итогов, аналитика – 5 минут. Важно применять индивидуальный подход к каждому занимающемуся, суть индивидуального подхода заключается в глубоком знании особенностей и возможностей учащихся.

Данное исследование имеет возможность дальнейшего развития, учитывая высокую значимость развития координационных способностей необходима разработка новых методик обучения, которые будут в дальнейшем успешно адаптированы в педагогической деятельности, для достижения наивысших результатов. Новые методики могут быть основаны на применении современных средств обучения: интерактивные доски, приложения в смартфоне, видеосъемка, что позволит расширить возможности благоприятного воздействия на учащихся младших классов и еще больше повысить их интерес и стремление к обучению.

Литература:

1. Лях В.И. Координационные способности: диагностика и развитие. – М.: ТВТ Дивизион, 2006. – С. 30. – URL: https://ksderbenceva.ucoz.ru/dokumenty/koordinacionnye_sposobnosti_diagnostika_i_razvitiie.pdf
2. Федеральный стандарт. Федеральный стандарт по виду спорта баскетбол [Электронный ресурс] : приложение №1, – федеральный стандарт: [зарегистрирован 10 июля 2013 года]. – в ред. 23 июля 2014 года – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499025755>
3. Голомазов С.В., Сковородникова Н.В. Возрастная динамика проявления быстроты и целевой точности у школьников и юных баскетболистов // Физическая культура:

воспитание, образование, тренировка. – 2000. – № 1(январь). – С. 28-29. – URL: <http://bmsi.ru/doc/e3b1f84e-5c71-4f56-a84e-86ec5ec5cc485>

4. Гелецкий В.М. Теория физической культуры и спорта [Текст] : Учебное пособие / В.М. Гелецкий – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – С. 156. – URL: <http://diss.seluk.ru/m-kulturologiya/474950-1-geleckiy-teoriya-fizicheskoy-kulturi-sporta-uchebnoe-posobie-krasnoyarsk-2008-avtor-sostavitel-geleckiy-kpn-professor-kafedri-t.php>

5. Лях В.И. Указ. Соч.

6. Возрастные анатомо-физиологические особенности детей младшего школьного возраста (7-10 лет). Характерные заболевания и их профилактика [Электронный ресурс]: сайт Студопедия – URL: https://studopedia.ru/6_107131_vozrastnie-anatomo-fiziologicheskie-osobennosti-detey-mladshego-shkolnogo-ovzrasta---let-harakternie-zabolevaniya-i-ih-profilaktika.html

7. Апетян М. К. Психологические и возрастные особенности младшего школьника [Текст] / М. К. Апетян // Молодой ученый. — 2014. — № 14 (73). — С. 243-244. – URL: <https://moluch.ru/archive/73/12457/>

8. Ильина Л.А. Психологические особенности детей младшего школьного возраста // Социальная сеть работников образования «Наша сеть», – опубликовано 04.06.2015 – URL: <https://nsportal.ru/>

ЭКОНОМИКА

РАСХОДЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БЮДЖЕТА НА СОЦИАЛЬНУЮ СФЕРУ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Ковхута Екатерина Сергеевна

"Полесский государственный университет "
студентка

*Самоховец М. П., кандидат экономических наук, доцент кафедры
финансового менеджмента, Полесский государственный университет*

Ключевые слова: расходы республиканского бюджета; социальная сфера; расходы республиканского бюджета на социальные нужды

Keywords: expenditure of the republican budget; social sphere; expenditure of the republican budget on social needs

Аннотация: В работе указано место расходов на социальную сферу в составе расходов республиканского бюджета РБ в динамике за 2015-2021 гг.

Abstract: The paper indicates the place of expenditures on the social sphere in the composition of expenditures of the republican budget of the Republic of Belarus in dynamics for 2015-2021.

УДК 336.57

Введение: Экономическая система в Республике Беларусь носит статус социально ориентированной, поскольку государством проводится политика перераспределения национального дохода на принципах социальной справедливости. Непосредственно концепция социального рыночного хозяйства лежит в основе современного экономического курса Республики Беларусь, а одной из основных целей является последовательное повышение уровня жизни населения. К инструментам достижения данной цели относится использование бюджетных ресурсов страны, а именно эффективное расходование на социальную сферу. В связи с этим и определяется **актуальность** данной работы.

Основной **целью** данной работы является комплексное исследование процесса управления расходами бюджета на социальную сферу, а также выявление существующих проблем и предложение возможных путей их решения.

Для достижения целей работы, необходимо решить следующие **задачи**:

- изучить сущность расходов бюджета на социальную сферу и охарактеризовать их;
- проанализировать социальные расходы бюджета в Республике Беларусь и выявить их основные проблемы;
- рассмотреть, а также предложить основные направления совершенствования расходов республиканского бюджета на социальную сферу в Республике Беларусь.

Научная новизна исследования заключается в следующем: рассмотрена структура расходов республиканского бюджета на социальную сферу в Республике Беларусь; определены тенденции изменения финансирования социальной сферы и предложены направления по совершенствованию расходов республиканского бюджета на социальную сферу.

Социальная сфера – это совокупность различного рода отраслей, предприятий и организаций, которые непосредственным образом связаны между собой и определяют образ, уровень жизни людей, их благосостояние и потребление. Социальная сфера, в значительной степени, представлена сектором непромышленной сферы. В состав непромышленной сферы включают: здравоохранение, образование, физическая культура и спорт, культура, СМИ, мероприятия в области молодежной политики и социальное обеспечение, которые в свою очередь и формируют социальную сферу.

Расходы на социальную сферу в Республике Беларусь представлены следующим образом :

- расходы на здравоохранение;
- расходы на физическую культуру, спорт, культуру и средства массовой информации;

- расходы на образование;
- расходы на социальную политику;

Для проведения исследования по расходам республиканского бюджета на социальную сферу в Республике Беларусь необходимо обозначить, какую долю они занимают в расходах республиканского бюджета на протяжении последних лет.

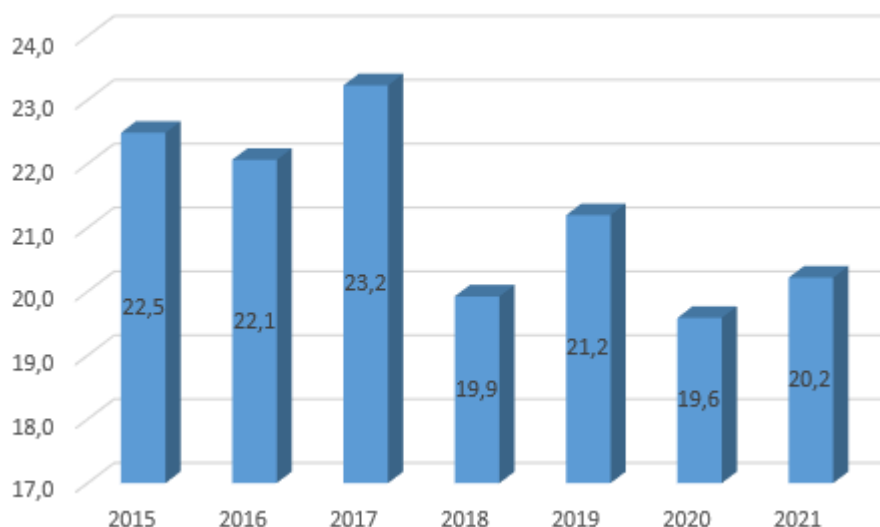


Рисунок 1 – Доля расходов на социальную сферу в общей совокупности расходов республиканского бюджета в Республике Беларусь за 2015 – 2021 гг., %.

Исходя из представленного рисунка 1 можно отметить, что доля расходов на социальную сферу весьма динамична. Наибольшее финансирование социальной сферы из средств республиканского бюджета приходилось на 2017 г., где данный показатель составил 23,2%. Наименьшее финансирование социальной сферы за исследуемый период наблюдается в 2020 г. – 19,6%. В 2021 г. государство сохранило социальную направленность бюджета (20,2%). Можно сделать вывод, что государство ежегодно выделяет около 20% республиканского бюджета на финансирование социальной сферы. Это связано с социальной направленностью экономики Республики Беларусь и финансированием государством различных социальных программ. Данные средства направляются в том числе на оплату труда работникам бюджетных организаций, выплаты стипендий, некоторых видов пособий и др.

Далее более подробно рассмотрим структуру расходов республиканского бюджета по функциональной классификации в 2021 г. (рис.2).



Рисунок 2 - Структура расходов республиканского бюджета по функциональной классификации в 2021 гг., в % к итогу.

Примечание: Источник – собственная разработка на основе [5].

Исходя из данных рисунка 2 можно сделать вывод, что основными направлениями расходов республиканского бюджета являются: общегосударственная деятельность (49%), социальная сфера (20%) и национальная экономика (14%). Государство стремится к созданию в стране социально ориентированной рыночной экономики, что означает выделение значительных средств из бюджета на социальную сферу.

Рассмотрим в таблице 1 подробнее расходы на социальную сферу, которые составляют значительную часть расходов республиканского бюджета.

Таблица 1 - Структура расходов республиканского бюджета по функциональной классификации в 2019-2021 гг., в % к итогу.

Показатель	2019	2020	2021
Социальная сфера	21,2	19,6	20,2
В т. ч.			
Здравоохранение	21,9	25,6	30,2
Физическая культура, спорт, культура и СМИ	13,6	10,3	9,2
Образование	22,5	23,7	23,4
Социальная политика	42	40,5	37,3
Расходы республиканского бюджета	100	100	100

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3, 4, 5].

Исходя из данных таблицы 1, видно, что на протяжении анализируемого периода наибольший удельный вес в структуре расходов республиканского бюджета на социальную сферу в рамках отраслей занимают расходы на социальную политику (37,3% - 2021 г.). Хотя в динамике данный показатель снизился на 4,7 п. п. Также можно отметить, что на протяжении анализируемого периода наблюдается рост расходов на здравоохранение (в 2021 г. – 30,2%), данный рост можно объяснить тем, что появились дополнительные расходы на борьбу с пандемией и поддержку медицинских работников. Наименьший удельный вес занимают расходы на физическую культуру, спорт, культуру и СМИ, которые снизились на 4,4 п. п. в динамике и в 2021 году составили 9,2%. В конечном итоге можно сказать, что государство стремится увеличивать долю социальных расходов для увеличения благополучия общества.

Выводы. На основании работы можно сделать следующие выводы.

Во-первых, расходы бюджета на социальную сферу играют достаточно важную роль не только в планировании и развитии социальной политики государства, они имеют и экономическое значение, так как представляют важнейшую часть затрат на воспроизводство рабочей силы и служат делу повышения материального и культурного уровня жизни населения.

Во-вторых, в Республике Беларусь особенности бюджетного финансирования социальной сферы раскрываются в бюджетном законодательстве, которое определяет источники финансирования и конкретные размеры бюджетного финансирования. Согласно проведённому исследованию, доля расходов на социальную сферу имеет тенденцию к росту в структуре республиканского бюджета. Доля расходов на физическую культуру и спорт, а также на социальную политику в динамике имеют тенденцию к снижению. Остальные группы расходов на социальную сферу демонстрируют увеличение (расходы на здравоохранение) либо стабильное положение (образование).

В-третьих, Республике Беларусь необходимо расставлять приоритеты в расходной части республиканского бюджета, учитывая при этом наилучшее удовлетворение социальных потребностей населения. Помимо средств бюджета, государству возможно также использовать альтернативные источники финансирования расходов в области социальной сферы, к примеру, *государственно-частное партнерство и социальное предпринимательство*.

Государственно-частное партнерство — это форма долгосрочного сотрудничества государства и бизнеса, которая позволяет реализовывать важные проекты в различных сферах, в т. ч. в социальной сфере. Интерес к механизмам государственно-частного партнёрства в развитых странах является основным инструментом привлечения частного капитала и связан с важностью определённых сфер в жизни общества и недостаточностью бюджетных средств в различных отраслях экономики.

Возможен такой вариант, как развитие социального предпринимательства - социально ответственная деятельность субъектов малого и среднего предпринимательства, которая направлена на решение социальных проблем. На сегодняшний день, данный вариант динамично развивается во многих странах мира, что обусловлено постоянным возникновением всё новых социальных проблем.

Достаточно важным моментом является привлечение молодежи для этого. Данное решение позволит развивать предпринимательство как вид деятельности; создать рабочие места; привлечь молодых людей в бизнес и реализовать себя.

Немаловажным аспектом является то, что государственно-частное партнерство и социальное предпринимательство в современных условиях должно быть связано с необходимостью его развития за счет креативных методов работы и инновационного подхода в социальной сфере в Республике Беларусь.

Литература:

1. Тетерина Л. М. Государственный бюджет: учеб.-метод. комплекс / Л. М. Тетерина; Минский институт управления. – Минск: Изд-во МИУ, 2015. – 216 с.
2. Финансы : учебное пособие / М.И. Бухтик [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2017. – 111 с.
3. Министерство финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс] / ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 30 декабря 2018 г. № 160-3 - Режим доступа: http://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_301218_160z.pdf Дата доступа: 25.04.2021.
4. Министерство финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс] / ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 16 декабря 2019 г. № 269-3 - Режим доступа: http://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_161219_269z.pdf Дата доступа: 28.04.2021.
5. Министерство финансов Республики Беларусь [Электронный ресурс] / ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 29 декабря 2020 г. № 73-3. - Режим доступа: http://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_291220_73z.pdf Дата доступа: 01.05.2021.

ЛИНГВИСТИКА

ОБОГАЩЕНИЕ ЛЕКСИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ПЕРИОД КОЛОНИАЛЬНОЙ ЭКСПАНСИИ БРИТАНСКОЙ ИМПЕРИИ

Барышев Валерий Олегович

Приднестровский Государственный Университет им. Т. Г. Шевченко
Преподаватель иностранных языков

***Щукина Ольга Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент,
зав.кафедры английского языка в ПГУ им. Т.Г. Шевченко***

Ключевые слова: лексические заимствования; колониальный период Британской империи; анализ

Keywords: lexical borrowings; the colonial period of the British Empire; analysis

Аннотация: В данной статье рассматриваются особенности заимствований, вошедших в лексическую систему английского языка в период с XVI по XX века, а

также выявляется язык, из которого было проведено наибольшее количество продуктивных заимствований.

Abstract: This article examines the peculiarities of the borrowings that entered the lexical system of the English language during the colonial expansion of the British Empire, and also identifies the language wielding the largest number of productive borrowings.

УДК 1751

Современный английский - продукт долгого исторического развития. Его звуковой состав, грамматическая структура и словарный запас претерпели разносторонние изменения в силу разных причин: войн, завоеваний, путешествий, торговли. Постепенные изменения в большинстве случаев происходили за счет внутренних закономерностей развития языка, а более быстрые, особенно в области лексики, происходили под влиянием внешних воздействий, но в обоих случаях они затрагивали все аспекты языковой структуры, хотя и действовали в них по-разному.

Объектом исследования являются заимствования в английском языке и правила, которым они подчиняются.

Предметом исследования являются заимствования, пришедшие в английский язык во времена колониальной экспансии.

Цель нашей работы – выяснить степень влияния сторонних языков-доноров на английский язык в период колониальной экспансии и определить язык, из которого было успешно заимствовано больше всего слов в период XVI-XX вв.

Задачи:

- Рассмотреть основные теоретические подходы к изучению заимствований в английском языке.
- Определить ряд языков, лексика из которых будет поддана анализу.
- Выявить специфические критерии, по которым будет оцениваться проанализированная лексика.
- Провести теоретическое исследование заимствованной лексики из определённых языков на основе классификации И. В. Арнольд.
- Выяснить степень влияния заимствований из выбранных языков-доноров на лексическую составляющую английского языка.

Актуальность этой темы обоснована необходимостью углублённого изучения проблемы заимствования из различных языков в период колониальной экспансии. Многие рассматривали данную проблему в контексте истории развития английского языка: такие учёные, как В. Д. Аракин, Б. А. Ильиш, Ф. Дёркин, А. Бо, Г. Ц. Уайльд, Дж. Альгео скомпилировали очень ценный материал, связанный с историей английского, но периоду колониальной экспансии в их работах уделяется очень мало внимания. Мы считаем, что в современных условиях, когда социальному признаку уделяется больше внимания, чем когда-либо, важно определить значимость влияния различных языков-доноров на английский язык.

Новизна данного исследования обоснована спецификой изучаемой проблемы и малым количеством работ по данной теме. Данная область исследований довольно

молода - анализ лексики, заимствованной во времена колониальной экспансии, проводился различными учёными и лингвистами из разных стран, начиная с 2005 года. Самая поздняя работа выпущена в 2020 году.

В процессе исследовательской работы были применены следующие **теоретические методы**: анализ научной литературы по изучаемой проблеме, наблюдение, анализ, метод выборки, метод индукции.

Материалом для данного исследования послужили тексты и статьи из различных научных журналов, включая такие, как De Gruyter, Lexis, ResearchGate, а также Вестник КУ и Известия ПГПУ, также нами были использованы учебники Borrowed Words: A History of Loanwords in English, A History Of The English Language, The Origins and Development of the English Language и две книги, посвящённые истории английского языка, написанные Б. А. Ильиш и В. Д. Аракиным. Также были использованы данные словари: Merriam-Webster's Dictionary, Oxford English Dictionary, Online Etymology Dictionary и другие.

Были рассмотрены общие свойства проанализированных заимствований, которые пришли в английский язык в период колониальной экспансии Британской империи. Было выведено множество критериев, по которым одни языки обходят другие или стоят ниже других. Нами также были определены три языка с наибольшим количеством лексических заимствований и два языка с наименьшим количеством. Мы отдельно рассмотрели нюансы этих групп языков и методом индукции пришли к определённым выводам по различным особенностям показанных результатов анализа.

И. В. Арнольд приводила следующие степени ассимиляции заимствований:

- Полностью ассимилированные, т.е. соответствующие всем морфологическим, фонетическим и орфографическим нормам заимствовавшего языка и воспринимаются говорящими как английские, а не иностранные слова.
- Частично ассимилированные, т.е. оставшиеся иностранными по своему произношению, написанию или грамматическим формам.
- Частично ассимилированные и обозначающие понятия, связанные с другими странами и не имеющие английского эквивалента.

Д. Матич, М. Цирич и А. Кавгич определили заимствованное слово или англицизмы в языке как изменение иностранных звуков на идентичные в родном языке, при условии наличия эквивалентного звука или фонемы в системе. Такая замена, происходящая на уровне фонологии, называется трансфонемизацией. И. Бойчич разделила трансфонемизацию на три части:

- Полная трансфонемизация: звуки донорского языка заменяются соответствующими звуками принимающего.
- Частичная трансфонемизация: звуки донорского языка заменяются параллельными звуками принимающего языка, но их характер частично соответствует характеру звуковой модели.
- Свободная трансфонемизация: звуки донорского языка не имеют артикуляционных параллелей в принимающем языке. Они меняются свободно, без каких-либо ограничений.

Под семантическим заимствованием понимается заимствование нового значения, часто переносного, к уже имеющемуся в языке слову.

Кальки - заимствованный дословный перевод с других языков.

Теоретический анализ научного материала помог нам вывести такие ключевые понятия, как заимствование и определить его признаки. Также мы рассмотрели краткую историю заимствований в английском языке, подробно рассмотрели период колониальной экспансии Британской империи и вывели следующие языковые группы для анализа: индоарийские и дравидийские языки, тюркские языки, а также языки коренных народов Америки, Австралии и Новой Зеландии. Рассмотрев различные классификации заимствований, мы решили опираться на классификацию, приведённую И. В. Арнольд, а также классификацию степеней трансфонемизации, приведённую И. Бойчич. Заимствования были проанализированы по следующим критериям: степени трансфонемизации (полная, частичная, свободная), степени ассимиляции (полная, частичная, частичная с иностранным понятием). Также вся заимствованная лексика была проанализирована на наличие семантических заимствований и заимствований-калек.

Нами было проанализировано 231 заимствование из индийских и дравидийских языков. Среди заимствований из Индии большое количество лексики оказалось полностью ассимилированной в современном английском. Большинство слов, которые сегодня кажутся нам обычными, пришли в английский из индоарийских и дравидийских групп языков. Среди них присутствуют: названия драгоценных камней (*beryl, sapphire, opal*), многочисленные названия фруктов (*orange, jackfruit, mango*), растений (*bamboo, patchouli*), животных (*cheetah, jackal, bandicoot, mongoose, peacock*), ингредиентов (*sugar, ginger, aubergine, rye, rice*) и множество общих терминов, таких как *thug, loot, sandal, shampoo, mugger, cash, jungle, pyjamas, bungalow*.

Стоит также отметить слова, полностью или частично пришедшие из индийской культуры. Такие слова, как *karma, nirvana, Zen, shaman, swastika*, употребляются сегодня повсеместно, независимо от того, отсылают они к индийской культуре или нет. Среди полностью ассимилированных слов оказалось 71 заимствование. 65 слов оказались ассимилированными частично: среди них такие слова, как *pitta, pandal, khaki, ganja*. 95 слов оказались частично ассимилированными вследствие того, что они исключительно обозначали понятия, названия явлений, принадлежащих индийской культуре. В качестве примера можно привести религиозные термины: *asana, ashram, sutra, sattva, Samsara, mahatma*. Также к ним относятся названия стран (*Singapore, SriLanka*), название валюты (*rupee*), а также понятия, обозначающие различные слои общества (*raj, maharaja*); не стоит также забывать понятия, обозначающие исключительно растения и животных, которые ассоциируются непосредственно с Индией - *nilgai, guar, langur, areca* и др.

Несмотря на большое количество заимствований, лишь немногие слова полностью поменяли свой состав или способ произношения, подстроив его под английский. Проведя исследование, мы обнаружили 18 слов со свободной степенью трансфонемизации. Среди них стоит отметить такое выражение, как *tickety-boo*, которое, предположительно, появилось из-за искажения фразы «*thik hai, bābū*», что в переводе с хинди значит «*it's all right, sir*». Одна из теорий появления этого выражения на свет была следующей: эта фраза могла быть подхвачена британцами

в Индии до обретения независимости и распространена в измененной форме в Соединенном Королевстве и других странах Содружества. Этимология этого слова в Oxford English Dictionary отсылает к такой же гипотезе. Многие слова со свободной степенью трансфонемизации появились при похожих обстоятельствах. В качестве примеров можно привести такие слова, как **patchouli** (там. pachchai ilai), **cheroot** (там. suruttu), **bungalow** (хин. bangla), **jackfruit** (мал. chakka), **godown** (тел. giḍangi), **bangle** (хин. bānglī).

Остальная проанализированная лексика претерпела намного меньше изменений. В большинстве случаев произношение слова языка-донора было сохранено, но при этом адаптировано под фонологические рамки английского языка. В качестве примера можно привести следующие слова: **avatar**, **dekko**, **dharma**, **cummerbund** и другие. Некоторые слова сумели сохранить произношение, очень похожее на произношение из оригинального языка. Среди таких слов особо заметными примерами являются: **cot**, **devi**, **dinghy**, **Hindi**, **maharaja**, **punch**. Частичную трансфонемизацию претерпели 143 слова, в то время, как через полную трансфонемизацию прошли 69 слов. Это связано с некоторыми нюансами произношения слов в хинди, в частности с сочетанием согласных звуков [dh].

Среди проанализированных слов не было обнаружено случаев калькирования, но было обнаружено 10 случаев семантического заимствования. К примеру, слово *sandy* является семантическим заимствованием слова *Khanda*, что в переводе с санскрита значит «куски/осколки чего-либо». Корни слова **pyjamas** лежат в словах **pāy** и **jāma** из урду и персидского, которые в комбинации переводятся как *leg clothing*. Также стоит упомянуть слово **zen**, которое пришло в китайский, а затем и английский язык с помощью слова **dhyāna** (медитация) из санскрита. В то время, как оригинальный термин обозначал медитацию, термин **zen** обозначает состояние, в котором человек пребывает во время медитации. С заимствованием смысл слова изменился. Следовательно, можно сделать вывод о том, что данное заимствование является семантическим.

Среди всей проанализированной лексики было найдено 71 полностью ассимилированное слово, 65 частично ассимилированных слов, а также 95 частично ассимилированных слов, обозначающих иностранные понятия. Также было обнаружено 10 случаев семантического заимствования. Среди 231 проанализированного слова было обнаружено 69 слов, прошедших полную трансфонемизацию, 143 слова, прошедших частичную трансфонемизацию и 18 слов, прошедших свободную трансфонемизацию. Итак, на основе проведенного исследования можно прийти к выводу, что в английском лучше всего прижились заимствования из южной Азии, так как здесь мы можем наблюдать больше всего полностью ассимилированных слов. Коэффициент лексики с полной степенью ассимиляции не будет настолько большим ни у одной из последующих языковых групп.

Нами было выбрано и проанализировано 224 заимствования из языков коренных народов Америки. Большинство слов из этой языковой группы оказалось частично ассимилировано из-за подавляющего количества новых культурных понятий, а также новых видов животных и растений. Всего было обнаружено 161 частично ассимилированное слово, обозначающее иностранное понятие. Среди них можно выделить слова, относящиеся к культуре коренных американских племён, такие как **wigwam**, **potlatch**, **nanook**, **gaucho**, **maraca**, **toboggan**; также среди этих слов

находится множество названий животных, растений и ландшафтов, свойственных той среде: *jaguarundi, muskrat, mugwump, ani, squash, mangrove, маниок, iguana*. К этой категории слов также относятся названия племён, к примеру *Chinook, Eskimo*.

36 слов из языков коренных жителей Америки оказались полностью ассимилированными. Среди них оказались названия различных ингредиентов, к примеру, такие слова, как *potato, tomato, chocolate*. Также стоит упомянуть такие слова, как *hurricane, cocaine, jerky, hammock*, такие названия пород собак, как *husky, malamute*, а также такие названия алкогольных напитков, таких, как *hooch* и *tequila*. Некоторые слова перешли из индейской культуры напрямую в повседневный английский. В качестве примера можно привести, такие слова, как *totem* и, в частности, *cannibal*. Слово *cannibal* может часто использоваться не по назначению или лишь с малейшей отсылкой на культуру, из которой оно вышло. В нынешнем английском оно обозначает вид живого существа, который поедает особей своего вида, а сам акт поедания называется каннибализмом.

Частично ассимилировались в английском языке лишь 28 слов из языков коренных жителей Америки. К ним относятся слова, обозначающие особенности ландшафта, например *bayou, muskeg, savanna*. Также существуют слова, наподобие *powwow, chimo u highmuckamuck*, которые, несмотря на сильно ощутимые корни, прижились в повседневном английском в некоторых странах, что придаёт ему особый колорит. Стоит отметить такие слова, как *sasquatch, shoepac* и *lagniappe*, которые визуально и аудиально ощущаются, как заимствования, но прижились в повседневном английском лучше предыдущей группы слов. Это может быть из-за того, что эти слова обозначают определённые понятия и могут использоваться не только в разговорном контексте.

Что же касается трансфонемизации, нами было обнаружено 97 слов, степень трансфонемизации которых оказалась полной. Множество слов сумели сохранить своё произношение при переходе из одного языка в другой. Среди таких слов оказались: *kayak, quinoa, papaya, igloo, wapato*, а также *muckamuck*. Частично трансфонемизированные слова столкнулись с проблемой перевода некоторых звуков в английский. Это особо выделяется в таких словах, как: *salal, poncho, manatee, hoatzin, hackmatack* и других. Подобный вид трансфонемизации коснулся 76 слов среди всех проанализированных. Свободная степень трансфонемизации происходит в 51 слове, из которых самыми явными примерами являются такие слова, как *muskrat (алг. musquash), chocolate, terrapin (алг. torope), hurricane (ап. hurakan), hammock (ап. hamaca)*.

Среди заимствований из языков коренных жителей Америки мы обнаружили четыре случая калькирования и два семантических заимствования. Среди всех рассмотренных слов данные заимствования-кальки являются самыми показательными: *woodchuck, shoepac, muskrat, pokeweed*. Каждое из этих слов является переводом с языка-донора на английский. К примеру, слово *woodchuck* – это прямой перевод алгонкинского слова *ockqutchaun*. Тот же процесс происходит со словами *muskrat (musquash) u pokeweed (puccon + weed)*.

Среди всей проанализированной лексики было найдено 36 полностью ассимилированных слов, 28 частично ассимилированных слов, а также 161 частично ассимилированное слово, обозначающее иностранные понятия. Также было

обнаружено 2 случая семантического заимствования и 4 случая калькирования. Среди 224 проанализированных слов было обнаружено 97 слов, прошедших полную трансфонемизацию, 76 слова, прошедших частичную трансфонемизацию и 51 слов, прошедших свободную трансфонемизацию. Исходя из проведённого исследования можно сделать следующие выводы: смотря на количество частично ассимилированных слов, можно предположить, что многие понятия и термины, связанные с Новым Светом, в своём большинстве так и остались свойственны ему и людям, живущим там. Это место породило множество новых слов, но в обычном разговорном английском прижились далеко не все из них. Такая же проблема, но в более крупном масштабе, касается и тюркских заимствований, которые будут рассмотрены далее.

Общее количество заимствований из тюркских языков составляет 237 слов. Подавляющее большинство слов ассимилированы частично из-за того, что аналогов заимствованной лексике в английском языке просто напросто не существует. 156 слов заимствованы для того, чтобы отразить те понятия, которые не отразить другим языком. Среди них термины для вышестоящих лиц, такие, как *pasha, boyar, khan, beylerbey*. Также среди них существуют термины для различных войск: *kazak, janissary, bashi-bazouk*; названия инструментов: *bouzouki, balalaika* (существует теория, что слово пришло в русский язык из татарского – Oxford Languages); названия элементов одежды: *kalpak, balaclava, beetewk*; разные виды животных и насекомых: *burka, caracal, karakurt* и многие другие категории слов, которые свойственны именно странам и культурам этой языковой группы. Стоит также учесть названия старых монет и метрические единицы измерения – *akche, dunam*.

Тем не менее, некоторое количество слов прижилось. Среди проанализированных слов 49 оказались частично ассимилированы. В своём большинстве это касается названий различных блюд, которые стали популярными за пределами тюркских стран: *pirogi, pilaf, shawarma, donerkebab, elemefigs*. Также были заимствованы слова, обозначающие особенности ландшафта. Этими словами являются такие термины, как: *urman, taiga*.

Полностью ассимилированными оказались всего 25 слов, но среди них есть такие важные слова, как: *coffee, quiver, turquoise, mammoth, bugger, beg* и другие. Многие из них имеют смешанные корни, но все рано или поздно находят своё начало в тюркских группах языков. Интересным примером этого является слово *horde*, которое пошло от польского слова *horda*, но берёт своё начало в турецком слове *ordu*.

Из 237 слов 150 слов оказались частично трансфонемизированными. Множество слов частично сохранили своё произношение, но столкнулись с различиями в произношении звука [r] в турецком и английском. Это особо заметно в таких словах, как: *tartar, terek, sarma, parandja* и других. Почти в любом случае английская [r] будет звучать мягче. Тем не менее, данным заимствованиям почти в каждом случае удалось сохранить звучание, идентичное произношению в языке-доноре.

69 заимствований из тюркских языков имеют полную степень трансфонемизации. Данные заимствования сохранили свою оригинальность за счёт необычного произношения и способов написания, что можно увидеть в таких словах, как: *ushak, yataghan, saxaul, qajar, petcheneg* и прочих. 9 слов оказались свободно

трансфонемизированными, среди них такая заимствованная лексика, как: **quiver, mammoth** (*пришедшее из мамат, mamont*), **horde** (*orda, ordu*).

Среди исследованных слов было обнаружено 4 случая семантического заимствования и 1 случай калькирования. Ярким примером семантического заимствования является слово **doodle**, которое пришло из турецкого слова *düdük*, но обросло множеством новых значений, как только пришло в английский язык. Слово **horde** же пришло от слова **orda**, которое в переводе с тюркского значило «**khan's residence**».

Из 237 проанализированных слов мы смогли выделить 156 частично ассимилированных иностранных понятий, 49 частично ассимилированных слов и 25 полностью ассимилированных заимствований. Частичный процесс трансфонемизации прошли 149 слов за счёт того, что переход слова из одной звуковой системы в другую не доставлял особых трудностей. Полностью трансфонемизированными оказались 69 слов, в то время, как 9 слов были трансфонемизированы свободно. Это случилось из-за того, что некоторые слова исказились при переходе из одного языка в другой. На основе проведённого исследования можно прийти к выводу о том, что заимствования из тюркской группы языков, так же, как и заимствования из языков коренных жителей Америки, появились в английском языке из-за острой необходимости обозначить понятия, которых в языке на тот момент не было.

Нами было проанализировано 74 слова, позаимствованных из лексики племён коренных жителей Австралии. 49 слов из всех проанализированных относятся к частично заимствованным вследствие того, что они представляют из себя иностранные понятия или обозначают флору/фауну, присущую только региону, на котором культивировались эти языки. К этим словам относятся имена птиц и животных: **budgerigar, kookaburra, chowchilla, potoroo, quokka** и многие другие. Также среди этих слов возникают понятия, присущие культуре австралийских аборигенов: к примеру, слово *uowie* – обозначающее мифическое существо из австралийского фольклора.

19 слов было ассимилировано частично, среди них такие слова, как **bettong, currawong, witchetty** и прочие. Данные слова являются частично ассимилированными из-за того, что вобрали в себя английское произношение и некоторые грамматические категории. Среди полностью ассимилированных заимствованных слов можно найти такие слова, как *kangaroo, boomerang, dingo*, которые хоть и означают исключительно австралийские явления, используются повсеместно в современном английском, особенно слово **boomerang**, которое иногда используется даже как глагол (Merriam-Webster) из-за особенностей предмета. Всего мы обнаружили 6 полностью ассимилированных заимствований.

46 заимствований из языков коренных жителей Австралии имеют частичную степень трансфонемизации вследствие того, что произношение аборигенов не всегда ложилось так же на английский язык. Ярким примером этого являются такие слова, как **wallaby, noolbenger, billabong, budgerigar, dibbler** и прочие. 23 слова имеют полную степень трансфонемизации, среди них такие слова, как **quandong, quokka, coolibah, barramundi, dingo**. Некоторые слова имеют свободную степень трансфонемизации: **boomerang (bumarin), conkerberry (ganggabarri)**. Во время исследования было обнаружено 5 слов такого типа.

Среди проанализированных слов мы обнаружили 3 случая калькирования и 1 случай семантического заимствования. Калькирование явно прослеживается во всех словах: **conkerberry (ganggabarri)**, **bumbletree**, **paddymelon (paddymalla)**. Что же касается семантического заимствования, название города – **chowchilla** – исходит из названия племени с похожим звучанием **Chaushila**.

Среди 74 проанализированных слов нами было обнаружено 49 заимствований, ассимилированных по причине принадлежности к иностранной культуре, 19 частично ассимилированных заимствований и 6 полностью ассимилированных заимствований. Также мы нашли 46 слов с частичной степенью трансфонемизации, 23 слова, прошедших процесс трансфонемизации полностью и 5 слов со свободной степенью трансфонемизации. Исходя из выполненного анализа слов, можно сделать следующий вывод: множество слов было взято из лексики австралийских аборигенов для обозначения растений и животных, которые находились на неисследованном континенте. Ситуация очень схожа с заимствованиями из языков коренных жителей Америки, только в данном случае было найдено значительно меньше понятий, относящихся к культуре коренных жителей Австралии.

Из лексики народов Маори нами было проанализировано 138 заимствований. 119 из них частично ассимилировались в английском, но только в Новой Зеландии. Это происходит из-за того, что на сегодняшний день они используются для понятий, которые в английском есть, но жители страны активно пользуются переключением кодов, из-за чего многие слова из маори устаиваются вместо стандартных английских понятий. Все слова можно перевести напрямую на английский без малейшей утери значения, например: **ae – yes**, **ao – world**, **whare – house**, **waiata – song**, **motoka – car** и так далее. Тем не менее, 17 заимствований относятся к частично ассимилированным из-за культурных особенностей, этими словами являются: **ahuriri**, **atua**, **tahamaori**, **rarotonga**, **tamamkimakaurau**, **wananga** и прочие. Из всех этих слов полностью ассимилированным словом можно считать только **kiwi** за счёт того, что оно обладает множеством значений – птица, фрукт, житель Новой Зеландии. Тем не менее, нами было решено отнести данное слово к обеим категориям.

Что касается трансфонемизации, многая лексика, позаимствованная из языка маори, хорошо уживается в английском за счёт идентичного произношения в большинстве случаев. 127 слов имеют полную степень трансфонемизации в то время, как 11 слов трансфонемизированы частично. Такие слова имеют произношение и структуру, нестандартную для английского языка: **toheroa**, **rarotonga**, **korerotukuiho**, **aroha**, **ae**.

Среди проанализированных слов не нашлось заимствований-калек и семантических заимствований, потому что все слова взяты напрямую из языка без какого-либо перевода и осмысления.

Из 138 проанализированных заимствований из языков коренных жителей Новой Зеландии мы обнаружили, что частично ассимилированными оказались 119 слов. Также было обнаружено 18 частично ассимилированных иностранных понятий. 127 слов имеют полную степень трансфонемизации, 11 слов имеют частичную степень трансфонемизации. За всё исследование мы не обнаружили ни одного примера полной трансфонемизации, калькирования и семантического заимствования в языке маори. На основе всего исследования данных заимствований нами был сделан следующий вывод: заимствования из маори в английском появились исключительно

благодаря жителям страны, а именно благодаря феномену смешения кодов и желанию жителей Новой Зеландии сохранить язык коренных жителей – племени маори. Из-за этого многая лексика из маори имеет значения, схожие с английскими – чтобы органично вписываться в разговорный язык.

Итак, на основе полученной информации, при помощи метода индукции, нами был сделан ряд выводов:

- Можно предположить, что многие понятия и термины, связанные с Новым Светом, в своём большинстве так и остались свойственны ему и людям, живущим там. Частично ассимилировались в английском языке лишь 28 слов из языков коренных жителей Америки. К ним относятся слова, обозначающие особенности ландшафта. Также существуют ныне разговорные слова, наподобие rowwow, chimo и high muskatuck, которые, несмотря на сильно ощутимые корни, прижились в повседневном английском в некоторых странах и штатах, что придаёт ему особый колорит. Стоит отметить такие слова, как sasquatch, shoerac и lagniarpe, которые визуальны и аудиально ощущаются, как заимствования, но прижились в повседневном английском.
- Заимствования из маори в английском появились в своём большинстве исключительно благодаря жителям страны, а именно благодаря феномену смешения кодов и желанию жителей Новой Зеландии сохранить язык коренных жителей – племени маори. Из-за этого многая лексика из маори имеет значения, схожие с английскими – чтобы органично вписываться в разговорный язык.
- Несмотря на то, что тюркские языки лидируют по количеству заимствованных слов, это происходит за счёт большого количества понятий, аналога которым не существовало в английском до контакта с данными странами.
- Так как среди языков Южной Азии обнаружилось самое большое количество полностью ассимилированных понятий, мы пришли к заключению о том, что заимствования из данных языковых групп являются самыми продуктивными для лексической системы английского языка.

Из колонизированных стран в английский язык пришло неисчислимое количество слов, но большинство из них появились в английском просто из-за того, что для них не существует английских аналогов. В меньшинстве же находятся те слова, которые сегодня кажутся обычными. Среди 908 проанализированных заимствований мы обнаружили 139 слов, которые смогли полностью ассимилироваться.

Литература:

1. Аракин В. Д. История английского языка: Учебное пособие. 2-е издание // ФИЗМАТЛИТ. 2003
2. Арнольд И. В. Лексикология английского языка // Министерство высшего образования СССР. Издательство литературы на иностранных языках. Москва 1959
3. Algeo J. The Origins And Development of the English Language (Sixth Edition). // Cengage Learning. 2009
4. Bloomfield L. Language // Motilal Banarsidass Publ., 1994
5. Bojčić I. Language Borrowing. // V. gimnazija „Vladimir Nazor“. 2012
6. Calude A. S., Miller S. and Pagel M. Modelling loanword success – a sociolinguistic quantitative study of Māori loanwords in New Zealand English // De Gruyter Mouton. Corpus Linguistics and Ling Theory 2020; 16(1): 29-66
7. Durkin P. Borrowed Words: A History of Loanwords in English // Oxford University Press.

2014

8. John R. Taylor The Oxford Handbook of the Word. // Oxford Handbooks. Edited by John R. Taylor. Jun 2015
9. Dictionary.com – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dictionary.com/>
10. Merriam-Webster Online Dictionary – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/>
11. Online Etymology Dictionary – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.etymonline.com/>
12. Oxford Learner's Dictionaries – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>
13. Pascal Tréguer 'Tickety-boo': Meaning, early occurrences and origin - <https://wordhistories.net/2020/11/03/tickety-boo/>
14. WordReference – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wordreference.com/>
15. World Loanword Database (WOLD) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wold.cild.org/>

ОБРАЗОВАНИЕ

ФОРМИРОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ МБОУ «СОШ № 2 Г. СУЗДАЛЯ» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ерофеева Ирина Алексеевна

магистр психологии

МБОУ "СОШ № 2 г. Суздаля"

учитель русского языка и литературы

Ключевые слова: образовательный процесс; российская гражданская идентичность; гражданская позиция

Keywords: educational process; Russian civic identity; civic position

Аннотация: В статье анализируется вопрос о формировании российской гражданской идентичности у обучающихся старшей школы в рамках реализации ФГОС.

Abstract: The article analyzes the issue of the formation of Russian civic identity among high school students in the framework of the implementation of the Federal State Educational Standard.

УДК 37.035.6

Введение

Российская школа в последние годы переживает процесс серьезных системных преобразований, связанных с переходом на стандарты второго поколения, где ФГОС

ориентирует образовательный процесс на достижение качественно новых целей и результатов, с новыми задачами и критериями оценки. Образование сегодня направлено на развитие личности и гражданина сетевого общества.

Актуальность статьи заключается в том, что современная школа должна осуществить переход к существенно новой парадигме образовательной среды, где приоритетом выступает формирование гражданской идентичности старшеклассников, определяющей осмысленное и социально ответственное проявление активного участия обучающихся в жизни коллектива, школы, общества.

Цель статьи: дать обоснование педагогических условий формирования гражданской идентичности старшеклассников в ценностно-ориентационной деятельности.

Исходя из поставленной цели, одной из главных **задач** современной школы является вопрос о формировании российской гражданской идентичности, а именно индивидуальное построение маршрута собственной идентичности. [2; с. 14] Таким образом, каждый из нас самостоятельно определяет то, к каким социальным группам он хочет принадлежать.

Научная новизна: даны обоснования педагогических условий формирования гражданской идентичности старшеклассников в МБОУ «СОШ № 2 г. Суздаля», а также выявлены возможности ценностно-ориентационной деятельности.

В ситуации мобильного развития России как мирового пространства растет и ответственность каждой личности за принимаемые ей решения, поэтому очень важно сегодня уметь продуктивно сотрудничать со всеми членами общества [1; с. 42]. Абсолютно каждый человек должен постоянно развиваться, двигаться вперед, учиться принимать то или иное решение, а также нести ответственность за свои действия. Это и есть ни что иное, выражение активной гражданской позиции личности [2; с. 17]. На реализацию таких целей призвано сегодня современное образование, так как только школа способна обеспечить сплоченность коллектива, сформировать умения работать в группе, организовать продуктивное сотрудничество с разными социальными сообществами, а также подготовить прочный фундамент для возможности совместного сосуществования различных слоев гражданского общества, уменьшая при этом социальную напряженность между представителями различных национальных культур.

Итак, российская гражданская идентичность – это осознание личностью своей сопричастности к культуре, традициям, истории русского народа, знание и соблюдение норм, законов и правил русского общества, а также готовность способствовать всестороннему развитию и прогрессированию России в разных отраслях жизни [2; с. 4].

Для реализации ФГОС в старших классах МБОУ «СОШ № 2 г. Суздаля» организовано профильное обучение, которое способствует целенаправленной качественной подготовке к дальнейшему обучению в вузе и формированию правильной гражданской позиции обучающихся. Важной предметной областью для формирования гражданской идентичности является «Филология», включающая в себя такие предметы, как русский язык, родной (русский) язык, литература, родная (русская) литература, иностранный язык [5]. Следует отметить, что межпредметные связи устанавливают продуктивное сотрудничество и способствуют развитию

идентичности. Кроме основных образовательных программ, школа организует сетевое взаимодействие с местными музеями, обществами и движениями, функционирующими на территории города. Нельзя в этом вопросе забывать и про семью, так как она является главной составляющей не только общеобразовательного процесса, но и главной частью формирования идентичности личности, поскольку именно в семье закладываются основы воспитательного процесса [3; с. 79]. Осуществить условия формирования гражданской идентичности через семью можно с помощью совместного времяпрепровождения всех членов семьи (посещение культурных мероприятий, походов, помощь в каком-либо деле и др.)

Гражданская идентичность в школе – предмет сравнительно новый, нуждающийся в разработке и актуализации. Проблемы возникают из-за отсутствия единой методической системы рекомендаций, а также со сложностью в активном привлечении государственных органов и различных общественных организаций города и области.

Формирование гражданской идентичности старшеклассников осуществляется на:

- уровне организации школьной деятельности;
- в урочной и внеурочной деятельности.

Кроме того, необходимо соблюдать следующие педагогические условия:

- создание благоприятной образовательной среды;
- акцент не только на предметную, духовно-нравственную, социально-психологическую, деятельность, но и на всестороннее формирование гражданской идентичности личности;
- организация эффективного взаимодействия всех участников образовательного процесса;
- использование этнокультурных педагогических технологий;
- ориентация этнокультурной деятельности, направленной на удовлетворение интересов и потребностей обучающихся;
- повышение роли гуманитарного направления в процессе образования;
- дополнение к учебным программам по изучению многовекового опыта взаимодействия народов России;
- совершенствование системы обучения в учреждении;
- введение в программы общеобразовательного учреждения внеурочных образовательных курсов;
- поддержка общественных инициатив, направленных на патриотическое воспитание старшеклассников Российской Федерации.

Современная школа – это социальная среда, которая призвана не только осуществлять процесс образования, но и организовать воспитание полноценной личности, способной жить в российском обществе [3; с. 45]. Поэтому каждый член школьного сообщества должен быть частью целого, чувствовать себя полноправным членом этой среды, ощущая на себе воздействие демократических принципов. Для осуществления этого в учреждении создан совет школы, где обучающиеся могут защищать свои интересы наравне с учителями и администрацией, определять и организовывать школьный быт согласно своим интересам и увлечениям.

Современную личность со сформированной гражданской идентичностью отличает самосознание, ответственность и самоопределение, поэтому индивидуализация должна стать важным компонентом ее развития [3; с. 28]. Организуя обучения сегодня, важно давать возможность обучающемуся самостоятельно определять цели, задачи обучения, умение ставить вопросы, выполнять проблемные задания и искать различные пути решения возникших трудностей, используя несколько источников информации. Так каждый обучающийся сможет построить индивидуальный маршрут познавательной деятельности, неся ответственность за результаты обучения. Роль учителя в данном случае сводится к наставничеству, помощнику, тьютеру, готовому в любой момент прийти на помощь или направить учебную стратегию в нужном направлении [1; с. 9].

Процесс развития гражданской идентичности очень сложен, поэтому обязательно должен осуществляться с использованием современных инновационных технологий (это и: креативная и творческая деятельность, технология продуктивного обучения, сотрудничество, критическое мышление, проектная исследовательская деятельность, диалог культуры, коллективное взаимодействие, определение ролей и т.д) [2; с. 64].

В МБОУ «СОШ № 2 г. Суздаля» для формирования гражданской идентичности образовательной практики для учащихся старших классов используются следующие технологии:

- Коммуникативные: беседы, диспуты и т.д.;
- Игровые: выбор роли; перенесение на себя роли другого человека; деловая игра;
- Социально-деятельностные: творческая деятельность, работа в группах, социальные проекты и акции;
- Рефлексия.

Во внеурочной деятельности огромное множество форм и методов, позволяющих способствовать развитию гражданской идентичности обучающихся. К ним можно отнести: коллективную деятельность, посещение музеев, экскурсионные поездки, совместно времяпрепровождение, организации акций, постановок, проектная деятельность и многое другое. Индивидуальная работа может заключаться в участии в патриотических мероприятиях, в создании творческих работ, презентаций собственного проекта и др.

Важным условием формирования гражданской идентичности личности является непрерывность образования. Для осуществления эффективности этого процесса следует четко соблюдать принципы:

- организационные (организация постоянного взаимодействия образовательных организаций);
- систематический мониторинг уровня сформированности гражданской идентичности личности;
- дидактико-технологические (разработка и реализация содержания и технологического обеспечения образования);
- социально-педагогические (создание образовательной среды, включающей предметную, духовно-нравственную, социально-психологическую, деятельностьную составляющие)
- организация социального партнерства всех участников образовательного процесса;
- ориентация этнокультурной деятельности.

В соответствии с разработанной концепцией была создана модель формирования гражданской идентичности личности, которая включает:

- Учебно-образовательное направление – направленное на актуализацию этнокультурного потенциала образовательных программ, реализуемых в школе, их роль;
- Воспитательное направление – способствует формированию этнокультурной компетентности в разносторонней деятельности старшеклассников;
- Работа с родителями – обеспечивает преемственность и единство требований, предполагающих осуществление взаимодействия семьи и образовательного учреждения.

Таким образом, наша модель формирования гражданской идентичности включает в себя:

- Социальная востребованность;
- Цель и задачи формирования гражданской идентичности старшеклассников;
- Функциональность;
- Методологический подход;
- Содержание программы;
- Механизмы реализации;
- Результативность программы;
- Оценка деятельности.

Важной частью системы развития гражданской идентичности является мониторинг сформированности гражданской идентичности личности школьника.

Результаты:

1. Проблема формирования российской гражданской идентичности старшеклассников во время учебного процесса, а также в внеурочной деятельности является актуальной;

2. В образовательном учреждении разработана модель по формированию российской гражданской идентичности старшеклассников, которая осуществляется как в урочное, так и внеурочное время. Для эффективности работы в этом направлении необходимо работу вести систематически и интегрировано со всеми участниками образовательного процесса.

3. Подтверждена эффективность и продуктивность используемых форм работы, технологий и методов формирования российской гражданской идентичности старшеклассников.

4. Определены педагогические условия обеспечения продуктивности формирования российской гражданской идентичности у обучающихся.

Стоит заметить, что исследование не исчерпывает методические аспекты по работе формирования российской гражданской идентичности.

Заключение

Гражданская идентичность – это процесс осознание личностью своей принадлежности к сообществу граждан нашего государства, основанный на Концепции преподавания того или иного предмета, а также связанный с формами и методами осуществления внеурочной деятельности в учебной организации. Достижение эффективной гражданской идентичности является важной задачей современной школы.

В настоящее время школа не готова в полной мере осуществлять формирование гражданской идентичности обучающихся, так как не разработана необходимая комплексная программа в условиях учебно-воспитательного процесса.

Литература:

1. Асмолов А.Г., Карабанова О.А., Марцинковская Т.Д., Гусельцева М.С., Алиева Э.Ф., Радионова и др. Учебно-методические материалы для педагогов различных ступеней системы общего образования по формированию гражданской идентичности личности учащегося в рамках социального партнерства семьи и школы. Москва, 2012.
2. Водолажская Т.В. Идентичность гражданская: Социология: Энциклопедия / Сост. А.А. Грицанов, В.Л. Абушенко, Г.М. Евелькин, Г.Н. Соколова О.В. Терещенко — Мн.: Книжный Дом, 2003. — 1312 с.
3. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. Проект. В: Вестник образования.- № 17. – сентябрь 2009.
4. Иванова Н.Л. Социальная идентичность в различных социокультурных условиях. В: Вопросы психологии. 2004. № 4.
5. Министерство образования и науки Российской Федерации: Приказ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
6. Муратов В.В. Особенности развития идентичности в условиях социально-экономических преобразований: Мир психологии. 2004. № 2.

МАШИНОСТРОЕНИЕ, ТЕХНИКА

МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОБОДНОГО ДВИЖЕНИЯ ЧЕТЫРЕХОКОЛЕСНЫХ КРАНОВ МОСТОВОГО ТИПА С РАЗДЕЛЬНЫМ ПРИВОДОМ. ЧАСТЬ ВТОРАЯ. УСТАНОВИВШЕЕСЯ ДВИЖЕНИЕ СО СМЕЩЕННОЙ С ОСИ ПРОЛЕТА ТЕЛЕЖКОЙ ПРИ НАЛИЧИИ ПЕРЕКОСОВ КОЛЕС В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Поликарпов Юрий Валентинович

КТН, доцент
Пенсионер

Ключевые слова: перекося моста; относительные перекося колеса; закон движения; продольная ось крана; перекося крана; средний приведенный угол перекося колеса; ось пролета крана; смещение тележки; незначимость

Keywords: bridge skew in horizontal plane; wheels lateral deviation; crane motion law; crane fore-and-aft axis; wheels lateral deviation; adjusted mean angle; load trolley transverse displacement; insignificance

Аннотация: Предложены концептуальная и математическая модели, описывающие изменения параметров траектории движения крана. Подтверждена правомерность кинематической модели движения кранов мостового типа. Моделирование движения реального мостового крана показало незначимость влияния смещения тележки.

Abstract: In article is proposed conceptual and computer models of resolving find path problem for overhead traveling cranes. Is provided further justification kinematic four-wheeled crane movement model. Modeling of real crane movement turns out of insignificance load trolley transverse displacement.

УДК 621.874

Введение. В работе [1] впервые был проведен анализ кинематики свободного движения реальных четырехколесных кранов, особенностью которых является наличие относительно небольших взаимных перекося колес, в следствие чего их свободное движение сопровождается возрастающим перекося моста относительно направления пути [2, 3 стр 97]. Такая особенность свободного движения крана может быть обусловлена именно общим законом его движения. Анализ показал, что при определенных допущениях можно приближенно считать, что траекторией движения такого крана является дуга окружности. Была предложена формула для определения радиуса ее кривизны. Кроме того, было введено понятие о эффективном угле перекося колеса от которого зависел этот радиус.

Дальнейшее рассмотрение этого вопроса [4] показало, что величины углов перекося колеса, измеренные при выверке колес относительно некоторой базы, в общем случае есть результат сложения собственно перекося колеса относительно оси крана, и перекося крана в целом относительно базы измерений, в качестве которой

целесообразно принять направление пути. Продольной по отношению к направлению движения осью крана было предложено считать направление, относительно которого сумма углов перекоса всех четырех колес равна нулю. В таком случае угол перекоса четырехколесного крана относительно базы измерений определяется как четвертая часть суммы углов перекоса колес по результатам выверки. Это угол, на который необходимо развернуть кран, чтобы сумма углов перекоса стала равной нулю.

Далее было введено понятие приведенного угла перекоса колеса. Это угол перекоса колеса относительно оси крана. Его величина не зависит от направления базы измерений. Кроме того, сумма любых двух приведенных углов перекоса колес, например, принадлежащих одной оси, равна сумме двух других приведенных углов перекоса колес, взятой с обратным знаком.

Затем, на основе выявленной аналогии между краном с не строго параллельными колесами и радиальным краном, было введено понятие о среднем приведенном угле перекоса пары колес одной оси (СПУПК). На наш взгляд, именно от этого угла зависит кривизна траектории его движения.

Эти представления и трансформации основывались на приближенном равенстве вертикальных нагрузок на все колеса крана при центральном положении тележки с грузом.

Актуальность. При движении крана с тележкой, смещенной с оси пролета, это равенство может быть существенно нарушено, особенно для кранов с большими пролетами и при наличии консолей, что может привести к изменению СПУПК и относительной скорости перекоса крана и, возможно, должно учитываться при проектировании.

Цели и задачи. Подтвердить приемлемость принятого ранее допущения о исходном равномерном распределении вертикальных нагрузок на колеса. Установить закономерности и значимость изменений параметров траектории реального крана при его движении в свободном установившемся (стационарном в физическом смысле) процессе со смещенной с оси грузовой тележкой.

Научная новизна. Подтверждение приемлемости исходного положения кинематической модели движения крана о равномерном распределении нагрузок на колеса крана. Концептуальная модель влияния смещения тележки с оси пролета на траекторию движения крана. Методика математического моделирования с применением средств решения оптимизационных задач. Результаты моделирования. Обоснование незначимости.

Основное содержание. В дополнение к допущениям, принятым в первой части данной работы считаем: кориолисово ускорение и инерционные силы пренебрежимо малы; длина пролета крана пренебрежимо мала по сравнению с радиусом кривизны траектории; продольное упругое скольжение приводных колес не оказывает значимого влияния на их поперечное упругое скольжение; совмещение операций перемещения тележки и моста не оказывает значимого влияния на движение крана, что позволяет считать их выполняемыми последовательно — смещается тележка, а затем перемещается кран.

Предполагаемая концептуальная модель процесса состоит в том, что при смещении тележки с оси пролета нормальная сила на колесах одной стороны крана уменьшится, а на другой – увеличится. Вследствие этого изменятся величины сил упругого скольжения колес, нарушая силовое равновесие. Восстановление силового равновесия возможно за счет перераспределения поперечных скольжений: при уменьшении скольжений на тех колесах, где возросла нормальная сила, и их увеличении на тех колесах, где она уменьшилась. Влияние на траекторию крана тех колес, нагрузка на которых уменьшилась, также уменьшится. В пределе, когда усилие на какой либо паре колес станет пренебрежимо малым, пренебрежимо малым станет и влияние этой пары колес на движение крана. При этом кран как бы становится двухколесным в следствие чего поперечные силы упругого скольжения и само поперечное упругое скольжение становятся равными нулю. Эта модель при известных углах относительного перекаса колес позволяет не только выявить тенденции, но и приводит к вполне определенным числовым предельным результатам.

Перейдем к численному моделированию на концептуальной модели. В качестве объекта моделирования принимаем тот же кран, что и в первой части этой работы [5]. В начале рассмотрим пример плохо выверенного крана, рисунок 1, приняв значения перекасов колес относительно направления пути на основе экспериментальных данных работы [3, стр. 97]. Считаем, что колеса 1 и 4 принадлежат одной оси, а 2 и 3 – другой, как это изображено на схеме рис. 1. Измеренные перекасы колес на рис. 1 обозначены как β_i .

В начале рассматриваем ситуацию, когда тележка находится посреди пролета. Просуммировав углы перекаса колес относительно направления пути и разделив результат на число колес, находим угол перекаса крана, который в данном случае равен $-0,00115$ рад.

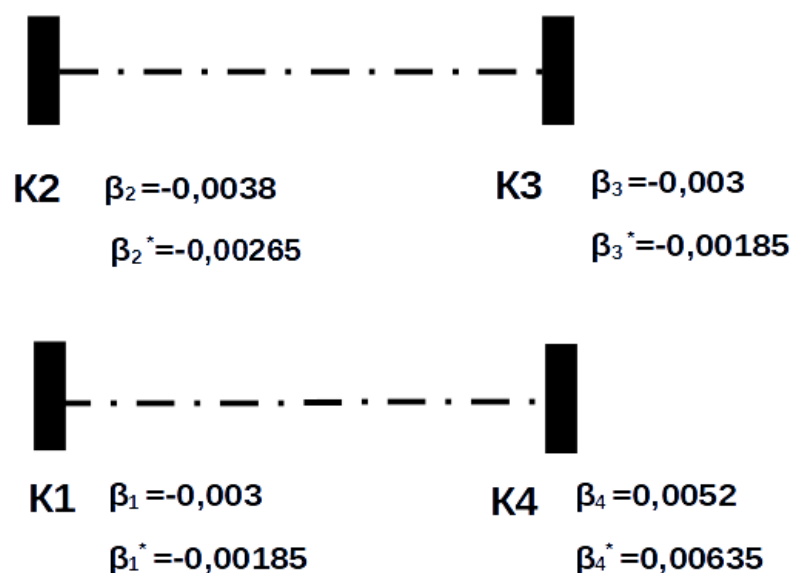


Рисунок 1 Схема расположения колес крана с измеренными β_i и приведенными β_i^* их перекасами в радианах.

Затем, вычтя эту величину из углов перекоса колес относительно базы измерений (устраняем перекося крана его разворотом), получим приведенные углы перекоса колес, которые на схеме рис. 1 обозначены как β_i' . После этого вычисляем средний приведенный угол перекоса колес (СПУПК) как полусумму приведенных углов перекоса колес одной оси. Для колес оси К1 – К4 в рассматриваемом случае он равен 0,00225 рад, а оси К2 – К3 – -0,00225 рад. Эти величины углов перекоса каждой пары колес компенсируется за счет движения крана по дуге окружности, а оставшиеся $\pm 0,0004$ рад колес оси К2 – К3 и $\pm 0,0041$ рад колес оси К1 – К4 – за счет их поперечного упругого скольжения.

При смещении тележки с оси пролета величины скольжений будут изменяться. Если смещение происходит, например, вправо настолько, что нагрузкой на левые колеса можно пренебречь, то в этом случае направление движения крана и радиус кривизны его траектории будут зависеть только от углов перекоса колес К3 и К4. При этом предельное значение угла перекоса крана в целом относительно базы измерений будет равно сумме углов перекоса нагруженных колес, деленной на число колес, которое в данном случае равно 2. Вычислив результаты, получаем значение угла перекоса такого «двухколесного» крана относительно пути равное 0,00225 рад, а относительный перекося пары колес $\pm 0,0041$ рад. Поперечное скольжение нагруженных колес у воображаемого "двухколесного" крана отсутствует, а не нагруженных - равно удвоенной величине их первоначального поперечного скольжения.

Аналогично явление будет иметь место и при смещении тележки влево.

Результаты вычислений углов перекоса крана, относительных перекосов колес, а также относительной скорости поперечного скольжения колес исходного крана и воображаемых «двухколесных» кранов, полученные на основе концептуальной модели приведены в таблице 1.

Таблица 1: Изменения углов перекоса колес крана и крана в целом при центральном положении тележки и его умозрительных вариантов при смещении тележки до теоретических предельных положений влево, в сторону колес К1 и К2, и вправо, в сторону колес К3 и К4.

Объект	Перекося крана относительно направления пути, *10 ⁻³ рад	Приведенный перекося колес, *10 ⁻³ рад				СПУПК*10 ⁻³ рад	Поперечное скольжение колес, *10 ⁻³ рад .			
		К1	К2	К3	К4		К1	К2	К3	К4
Исходный кран	0	-1,85	-2,65	-1,85	6,35	± 2,25	-4,1	-0,4	0,4	4,1
«Двухколесный кран» К1 -К2	-2,25	-0,4	0,4	-	-	±0,4	0	0	0,8	8,2
«Двухколесный кран» К3 - К4	2,25	-	-	-4,1	4,1	±4,1	-8,2	-0,8	0	0

На основании табл. 1 можно сделать следующие выводы:

1. При смещении тележки с оси пролета имеют место изменения величин поперечных скольжений колес, кривизны дуги окружности, вдоль которой перемещается кран на участке свободного движения (СПУПК), и угла перекоса крана относительно рельсового пути.
2. Угол перекоса крана при смещении тележки влево в пределах уменьшается до $-0,00225$ рад, а при смещении вправо возрастает до $0,00225$ рад.
3. Кривизна дуги окружности свободного движения крана, мерой которой является СПУПК, при смещении тележки влево уменьшается с $\pm 0,00225$ рад, достигая в пределах значения $\pm 0,0004$ рад, а при ее смещении вправо — возрастает до $\pm 0,0041$ рад.
4. Отсутствие в пределах поперечных скольжений нагруженных колес говорит о том, что при смещении тележки как в одну, так и другую сторону величина поперечных сил уменьшается, в пределах до нуля.

Это очень большие изменения, но в пределах. Можно предположить, что в обычных мостовых кранах соотношения нагрузок могут достигать четырехкратного значения, что далеко от предела.

Ответ на поставленные в работе вопросы можно получить, рассмотрев изменения основных параметров процесса движения крана не только в конечных, но и в промежуточных точках изменения нагрузок на колеса. Для этого будем математически моделировать процесс с использованием средств поиска оптимума «Поиск решения» MS Excel. Пренебрегая незначительным воздействием момента двигателей, препятствующего независимому повороту пары не приводных колес при перераспределении поперечных скольжений, ищем равновесное состояние крана, считая изменяемыми величинами силы поперечного скольжения каждого из четырех колес, относительные скорости поперечного скольжения колес, угол перекоса крана относительно направления пути, СПУПК. Тележку смещаем как в одну, так и другую сторону моста крана. При этом считаем, что конструкция данного крана позволяет достигать предельных значений отношения нагрузок. Это необходимо для того, чтобы проверить на математической модели соответствие изменений силовых и кинематических параметров ранее определенным на концептуальной модели предельным значениям.

Фрагмент результатов моделирования силовых параметров при смещении тележки влево, т.е. в сторону колес К 1 и К 2, приведен в таблице 2.

Таблица 2: Силовые параметры процесса движения крана с тележкой, смещенной вправо с оси пролета.

Отношение нагрузок на колеса	Нагрузка, Н		Поперечные силы, Н			
			Ось К1, К4		Ось К2, К3	
	К1 и К2	К3 и К4	К1	К4	К2	К3
1,00	435074	435074	-41466	41466	-4045	4045
1,22	478148	392000	-41235	41235	-4023	4023
1,50	522089	348059	-40535	40535	-3955	3954
2,03	582999	287149	-38718	38719	-3778	3777
3,00	652611	217537	-35282	35282	-3442	3442
4,00	696118	174030	-32231	32232	-3145	3144
6,00	745847	124301	-27612	27613	-2694	2694
9,00	783133	87015	-23037	23038	-2248	2248
19	826641	43507	-15666	15667	-1529	1528
34	845298	24850	-11230	11230	-1096	1096
86	860148	10000	-6376	6377	-623	622
48341	870130	18	-99	99	-10	10

Из табл. 2 видно, что при расположении тележки на оси пролета (отношение нагрузок на колеса 1) на колеса крана действуют максимальные поперечные силы. По мере смещения тележки с оси пролета эти силы уменьшаются, в пределе до нуля, что соответствует предельным значениям. Стоит обратить внимание на то, что максимальные значения сил довольно значительны ± 41466 Н, они разно направлены, изменяют знак при каждом изменении направления движения крана, и все это происходит еще до вступления реборд в контакт с рельсами. При этом смещение тележки с оси пролета в реальных пределах для данного крана приводит к небольшому снижению поперечных усилий (строка отношение нагрузок 2,03).

Изменения кинематических параметров процесса движения крана при смещении тележки в левую сторону представлены в таблице 3. Из последней строки этой таблицы видим, что конечные значения кинематических параметров совпадают их с предельным значениям полученными на концептуальной модели. Соответствие между этими результатами подтверждает правильность обеих моделей. Из таблицы 3 также видим, что когда нагрузки на колеса правой и левой сторон крана различаются в 1,22 раза (смещение тележки с оси около 4м), разность скоростей поперечного скольжения колес одной оси составляет около 15%, что подтверждает приемлемость допущения о исходном равномерном распределении нагрузок на колеса крана. При необходимости, начальное положение тележки может быть несколько смещено в ту или другую сторону до достижения требуемой степени равенства нагрузок.

Таблица 3: Кинематические параметры процесса движения крана при смещении тележки с оси пролета в левую сторону.

Кинематические параметры, рад						
Отношение нагрузок	Скорости поперечного скольжения				Кран	
	Ось К1, К4		Ось К2, К3		СПУПК	Перекос
	К1	К4	К2	К3		
1,00	-0,0041	0,0041	-0,00040	0,00040	0,00225	0,00000
1,22	-0,0038	0,0044	-0,00037	0,00043	0,00213	-0,00015
1,50	-0,0035	0,0047	-0,00035	0,00045	0,00200	-0,00030
2,03	-0,0031	0,0051	-0,00031	0,00049	0,00182	-0,00052
3,00	-0,0027	0,0055	-0,00026	0,00054	0,00160	-0,00079
4,00	-0,0023	0,0059	-0,00023	0,00057	0,00145	-0,00097
6,00	-0,0019	0,0063	-0,00019	0,00061	0,00126	-0,00120
9,00	-0,0015	0,0067	-0,00015	0,00065	0,00110	-0,00141
19	-0,0010	0,0072	-0,00010	0,00070	0,00086	-0,00170
34	-0,0007	0,0075	-0,00007	0,00073	0,00072	-0,00186
86	-0,0004	0,0078	-0,00004	0,00076	0,00058	-0,00203
48341	0,0000	0,0082	0,00000	0,00080	0,00040	-0,00225

По результатам моделирования смещения тележки в правую сторону построен приведенный на рисунке 2 график, иллюстрирующий изменение параметров этого процесса. Из графика видно, что наиболее интенсивно изменения параметров проходят в начале смещения тележки, в основном при изменении соотношения нагрузок на колеса от 1 до 20. Общие тенденции для данного случая таковы: снижение величин поперечных усилий; уменьшение величин поперечных скольжений колес; увеличение кривизны траектории; уменьшение угла перекоса крана.

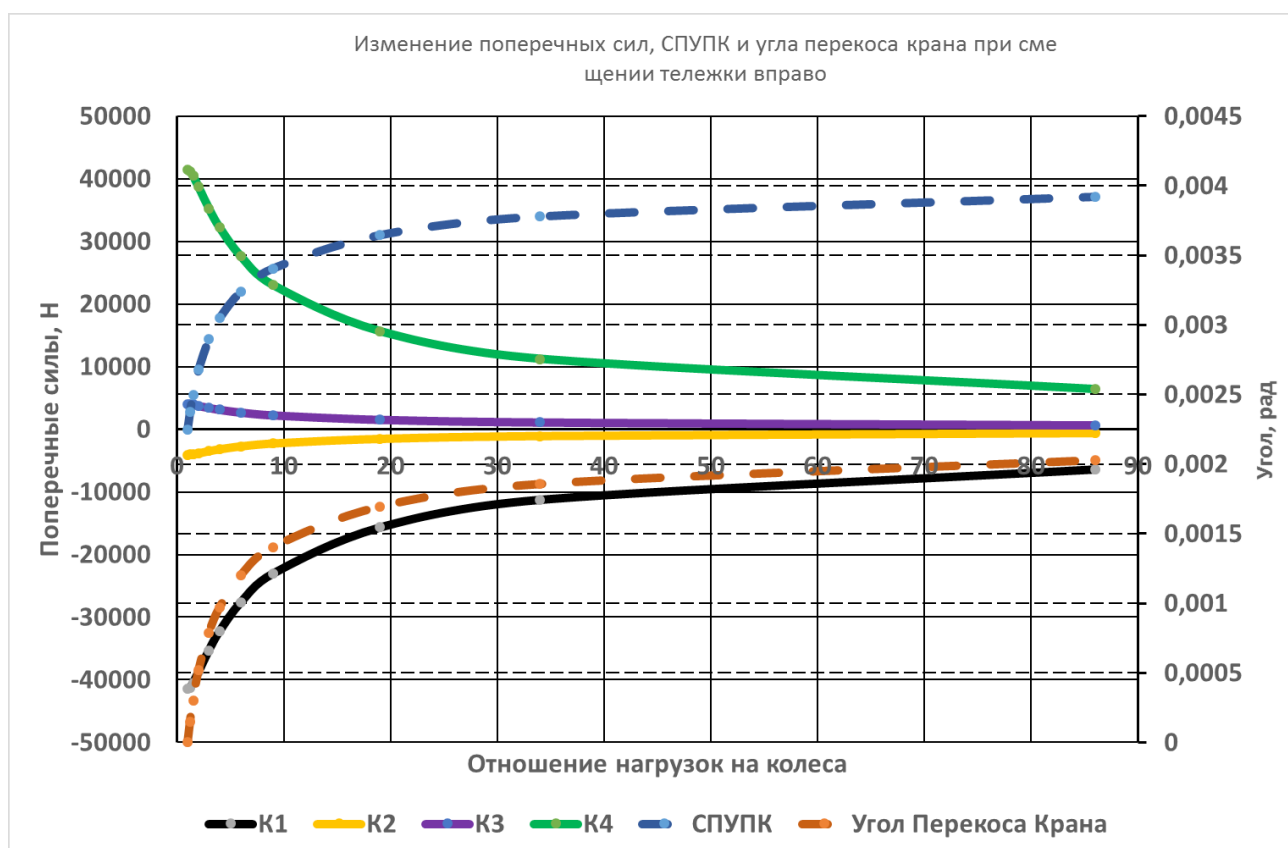


Рисунок 2 : Изменение сил поперечного скольжения колес K1 -K4, СПУПК и угла перекоса крана при смещении тележки вправо в функции отношения нагрузок на колеса при перекосах по [3].

На основе полученных данных переходим к детальному рассмотрению процесса в пределах реального диапазона изменения нагрузок на колеса данного крана. В качестве аргумента принимаем расстояние смещения тележки. При этом считаем смещения в левую сторону отрицательными. Соответствующий график приведен на рисунке 3. На графике изображены зависимости СПУПК и угла перекоса крана в функции величины смещения тележки с оси пролета, аппроксимирующие прямые и их уравнения. Аппроксимирующие линии идеально совпадают с исходными и, следовательно, их уравнения могут быть приняты в качестве уравнений исходных линий. Для оценки значимости изменений обоих углов примем близкое к предельному смещение тележки в 10 м. Тогда изменение величины СПУПК составит $3E-04$, или 12% первоначальной величины, что можно считать мало значимым, а изменение относительного угла перекоса крана составит $4E-04$. Такое изменение угла перекоса крана приведет к изменению бокового зазора между ребрами колес и рельсами на 0,4мм на 1 м пути крана, что также мало значимо.

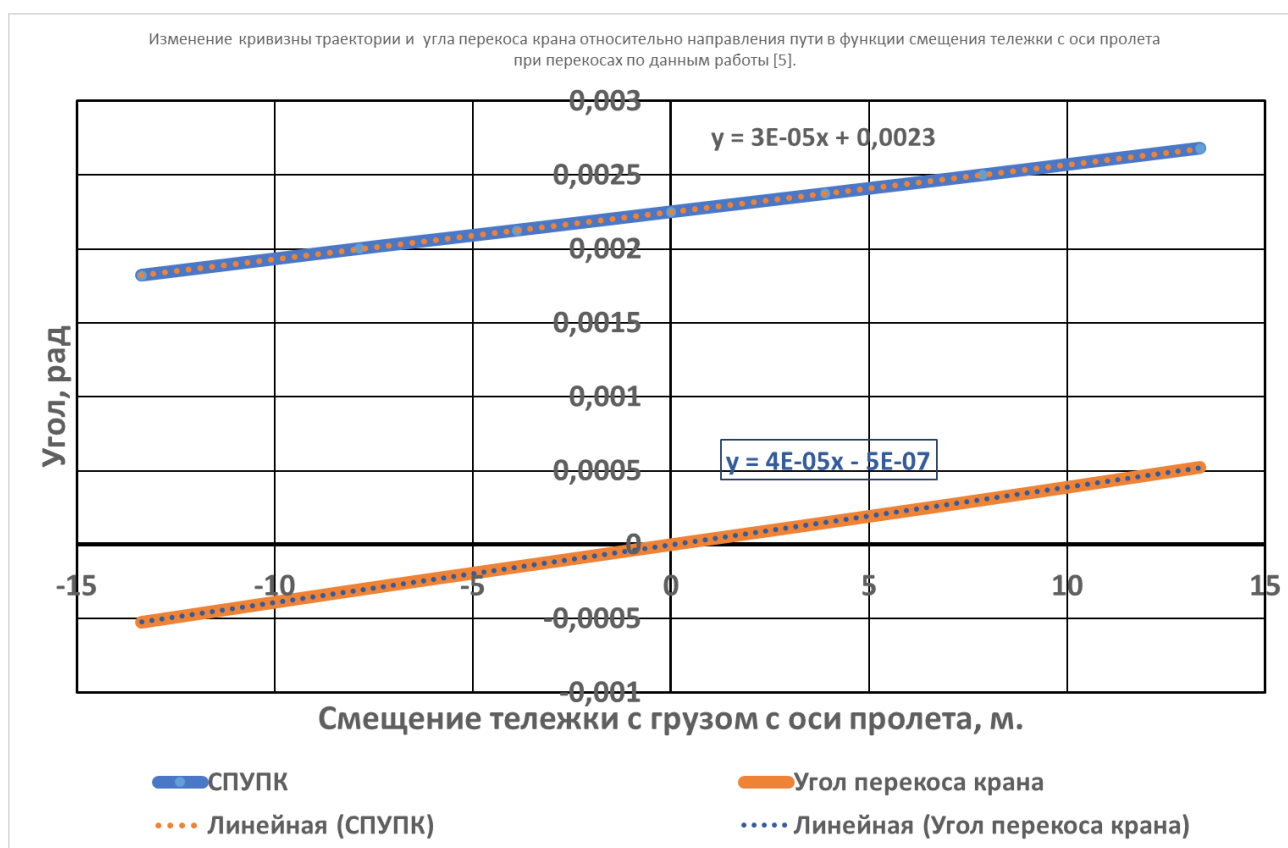


Рисунок 3: Изменение углов СПУПК и угла перекоса крана в функции расстояния смещения тележки с оси пролета для плохо выверенного крана .

В дополнение к случаю плохо выверенного крана рассмотрим также набор относительных перекосов колес в пределах стандарта. Например такой, при котором кран при расположении тележки на оси пролета будет двигаться прямолинейно. Этому условию соответствует набор симметричных перекосов колес каждой оси, к примеру: K_1 — 0,0002; K_2 — 0,0006; K_3 — -0,0006; K_4 — -0,002 рад. График, соответствующий данному случаю изменения поперечных сил и углов в функции соотношения нагрузок на колеса, аналогичный графику рис. 2, приведен на рис 4. Вид кривых изменения поперечных усилий, действующих на колеса K_1 — K_4 , аналогичен их виду на рис.2. Кривые изменения углов СПУПК и перекоса крана отличаются от их вида на рис. 2, что обусловлено их другими начальными значениями. Вывод относительно того, что основные изменения параметров имеют место при изменении соотношения нагрузок на колеса от 1 до 20 справедлив и в данном случае.

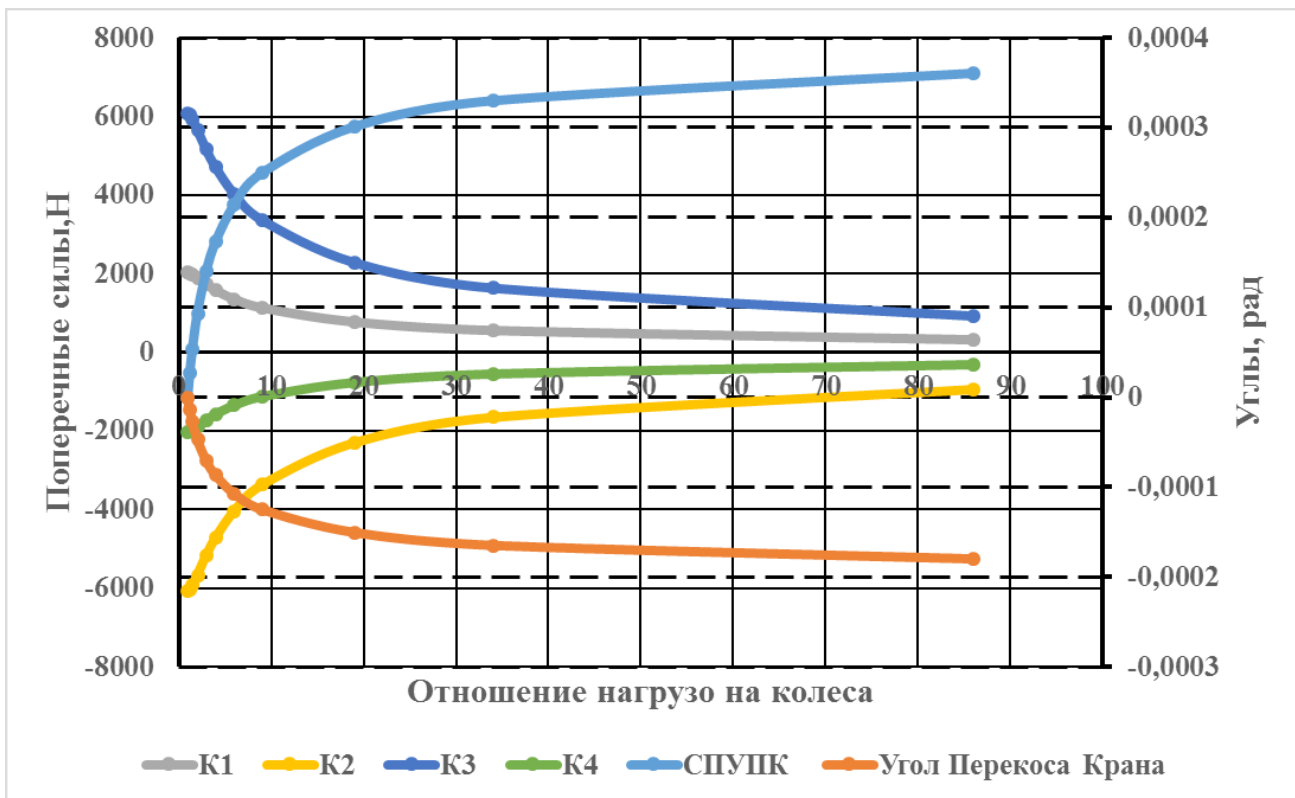


Рисунок 4: Изменение сил поперечного скольжения колес K1 -K4, СПУПК и угла перегиба крана при смещении тележки вправо в функции отношения нагрузок на колеса при перегибах в пределах стандарта.

График изменения углов СПУПК и перегиба крана в функции расстояния смещения тележки с оси пролета для данного случая приведен на рис. 5.



Рисунок 5 : Изменение СПУПК и угла перегиба крана при перегибах колес в пределах стандарта и начальных нулевых значениях рассматриваемых углов

Обе зависимости на рис. 5 также линейны с незначительными смещениями относительно начала координат. При том же смещении тележки в 10 м изменения углов СПУПК и перекоса крана составят 0,00007 и 0,00003 рад соответственно, что также можно считать малозначимым.

Заключение. Предложенные концептуальная и математическая модели адекватно описывают движение крана со смещенной с оси пролета тележкой на стационарном (установившемся) участке его траектории.

Результаты моделирования подтверждают приемлемость исходного положения кинематической модели о равномерном распределении нагрузок на колеса при начальном положении тележки на оси симметрии крана.

Выполненное моделирование движения конкретного крана при двух наборах углов перекоса колес позволяет сделать вывод о незначительном влиянии смещения тележки с оси пролета на параметры траектории данного крана и, предположительно, всех мостовых кранов общего назначения.

Можно предположить, что при равноускоренном (замедленном) движении крана инерционный момент смещенных с центра тяжести масс тележки и груза может оказать существенное влияние на траекторию движения крана. Поскольку этот процесс, за исключением относительно небольших переходных участков в начале и конце, также относится к установившимся (не зависящим от времени), то имеет смысл исследовать его с помощью подобной оптимизационной модели.

Литература:

1. Поликарпов Ю. В. Кинематика движения четырехколесной ходовой тележки грузоподъемного крана. // Подъемно-транспортная техника, №3, 2004 – 47-55 с.
2. Будиков Л. Я. Контроль за перекосом кранов мостового типа. / Л. Я. Будиков, Л. А. Стоянов, Г. А. Бойко // Безопасность труда в промышленности, - 1989, N 9, стр. 52-53.
3. Лобов Н. А. Динамика грузоподъемных кранов. М.: Машиностроение, 1987. — 160 с.
4. Поликарпов Ю. В. Обоснование выбора математической модели движения грузоподъемного крана по рельсовому пути. / Ю. В. Поликарпов, Ю. Н. Диденко // Вісник ДДМА. – 2011, – №4 (25). С. 240 - 244.
5. Поликарпов Ю. В. Моделирование свободного движения четырехколесных кранов мостового типа с отдельным приводом. Часть первая - установившееся движение. [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE №91 (март) 2021. URL: [https://sci-article.ru/stat.php?616329101/\(дата обращения 01.08.21\)](https://sci-article.ru/stat.php?616329101/(дата%20обращения%2001.08.21)).

ФИЗИКА, ТЕХНИКА

ПРОЧНОСТЬ И ОТКОЛЬНОЕ РАЗРУШЕНИЕ МАГНИЯ ПРИ УДАРНОМ НАГРУЖЕНИИ

Голубев Владимир Константинович

Кандидат физико-математических наук, доцент
Нижний Новгород; Университет Людвига-Максимилиана, Мюнхен
Независимый эксперт; приглашенный ученый

Ключевые слова: магний; прочность; ударное нагружение; откольное разрушение; структура материала; характер повреждения

Keywords: magnesium; strength; shock loading; spall fracture; material structure; damage character

Аннотация: В работе представлены результаты изучения откольного разрушения образцов магния при ударном нагружении. Образцы толщиной 10 мм нагружались ударом алюминиевых пластин толщиной 4 мм через алюминиевые экраны толщиной 8 и 4 мм. Скорости пластин-ударников изменялись в пределах 150-440 м/с. После нагружения образцы разрезались вдоль продольных диаметральных сечений, эти сечения полировались для наблюдения характера макроскопического разрушения образцов, а затем травились для изучения характера микроскопического повреждения материала. На основании этих наблюдений были получены результаты по степени и характеру откольного разрушения образцов магния при разных скоростях удара. Силовые и временные условия нагружения образцов определялись расчетно с использованием программы Ansys Autodyn. Для всех испытанных образцов были рассчитаны полные истории их ударного нагружения. В результате была определена откольная прочность магния и соответствующая скорость деформации в растягивающем импульсе.

Abstract: The paper presents the results of studying the spall fracture of magnesium samples under shock loading. Samples 10 mm thick were loaded by impact of 4 mm thick aluminum plates through aluminum screens 8 and 4 mm thick. The velocities of impacting plates varied in the range of 150-440 m/s. After loading, the samples were cut along the longitudinal midsections, these sections were polished to observe the nature of the macroscopic fracture of the samples, and then etched to study the nature of microscopic failure of the material. On the basis of these observations, results were obtained on the degree and nature of spall fracture of magnesium samples at different impact velocities. The force and time conditions of loading the samples were determined by calculation using the Ansys Autodyn program. For all tested specimens, full impact loading histories were calculated. As a result, the spall strength of magnesium and the corresponding strain rate in a tensile pulse were determined.

УДК 539.422: 620.172.254

Введение и состояние вопроса

Магний и его сплавы широко используются в конструкциях современной техники. В процессе прочностного расчета либо прогнозирования работоспособности

конструкций в экстремальных условиях зачастую необходимо знать не только статические, но и динамические механические свойства этих материалов. В условиях интенсивного ударного, а также взрывного нагружения основным видом разрушения материалов и конструкций является откольное разрушение, обусловленное выходом на свободные поверхности и отражением от них интенсивных ударных импульсов и нестационарных ударных волн. За характеристику прочности в этом случае принимается растягивающее напряжение или отрицательное давление, реализующееся в месте образования такого рода разрушения. Применительно к условиям зарождения в материалах откольных повреждений для этого напряжения или давления используется такой термин, как откольная прочность.

К настоящему времени получен значительный объем информации по определению откольной прочности различных магниевых сплавов. Что касается самого магния, то здесь можно отметить только несколько ранее выпущенных работ. Так, в работе [1] при проведении однотипных опытов по ударному нагружению образцов из магния Mg90 с разными скоростями и с использованием метода металлографического анализа были оценены условия, соответствующие зарождению в материале образца откольных повреждений и полному макроскопическому откольному разрушению образцов. В работе [2] проводились измерения профилей скорости свободной поверхности образцов из магния Mg95 в процессе их слабого взрывного и ударного нагружения, и на основании этих измерений оценивалась откольная прочность магния. Было рассмотрено влияние на откольную прочность интенсивности ударных волн, продолжительности нагружения и исходной температуры образцов. Результаты из этой работы по влиянию скорости деформации при растяжении на откольную прочность магния показаны на рис. 1. Числа, проставленные здесь возле экспериментальных точек по откольной прочности, указывают давления в нагружающих ударных волнах.

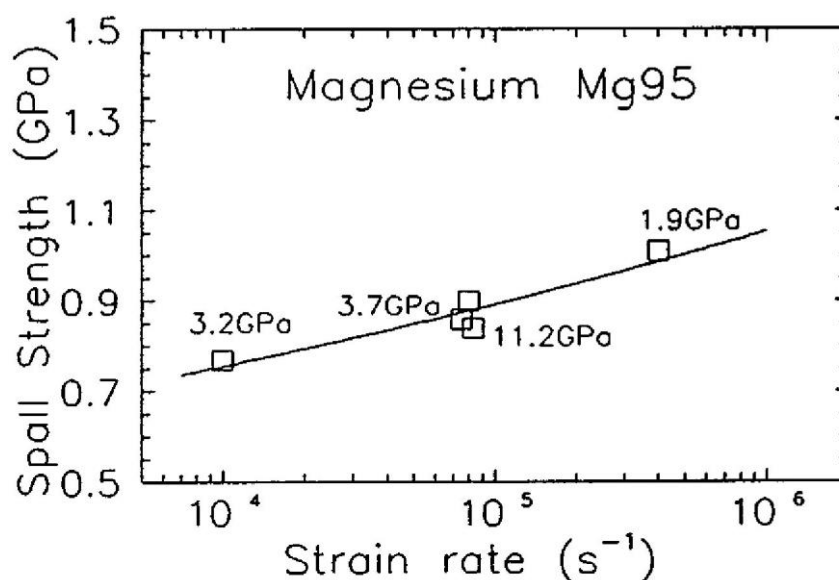


Рис. 1. Результаты [2] по влиянию скорости деформации при растяжении на откольную прочность магния.

Следует также отметить, что в указанных работах изучались образцы, изготовленные из близких по составу и свойствам сортам технического магния Mg90 и Mg95, однако в работе [2] они изготавливались из исходной отливки, а в работе [1] нарезались от прокатанного прутка. Используемый в работе [1] метод исследования ранее успешно

использовался при изучении зарождения откольного разрушения в ряде металлов [3]. Авторами работы [2] проводились также измерения откольной прочности монокристалла магния [4]. Что касается характера откольного разрушения монокристалла, то здесь имеются свои собственные особенности, а вот результаты измерения откольной прочности монокристаллического магния показаны на рис. 2 в сопоставлении с результатами по откольной прочности поликристаллического магния [2] и с результатами по откольной прочности магниевое сплава M2-1 [5]. Согласно справочным данным в качестве основных добавок сплав M2-1 содержит 3.8-5.0% алюминия, 0.6-1.5% цинка и 0.2-0.6% марганца.

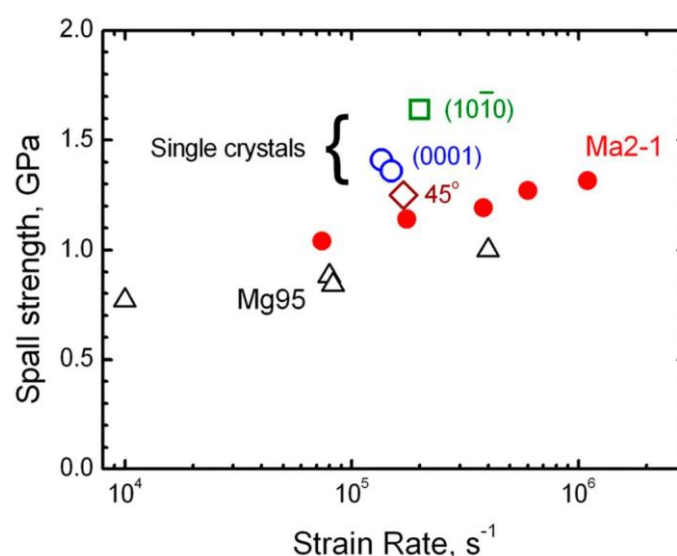


Рис. 2. Результаты [4] по откольной прочности монокристаллического магния в сопоставлении с результатами по откольной прочности поликристаллического магния [2] и с результатами по откольной прочности магниевое сплава M2-1 [5].

Конечно, в существенно большей степени изучалась откольная прочность конкретных, используемых в авиационной и ракетной технике магниевых сплавов. В качестве примера можно привести многоаспектное и многолетнее изучение прочности и разрушения при различных условиях высокоинтенсивного нагружения магниевое сплава AZ31B [6-11]. Согласно справочным данным в качестве основных добавок сплав содержит 2.5-3.5 % алюминия, 0.6-1.4 % цинка и 0.2-1.0 % марганца. В первой опубликованной работе [6] были получены результаты по определению откольной прочности сплава на основании измерения профиля скорости свободной поверхности образца в процессе его ударного нагружения. В работе [7] образцы сплава нагружались ударом тонкой пластины или высокоэнергетическим электронным пучком. Определены пороги откола до температур, близких к точке солидуса. В работе [8] образцы сплава, изготовленные из материала, обработанного с использованием метода равноканальной угловой экструзии, подвергались ударному нагружению, а их откольная прочность определялась на основании результатов измерения профилей скорости свободной поверхности образцов. Результаты выполненного фрактографического изучения поверхностей откольного разрушения сохраненных образцов показали, что зарождение разрушения происходит в основном на присутствующих в материале интерметаллических включениях. В работе [9] измерялась откольная прочность двух наборов образцов, а именно, изготовленных из горячекатаной пластины и обработанных с

использованием метода равноканального углового прессования. Она оказалась практически идентичной для двух наборов. В то же время механизмы образования откола оказались различными. В горячекатанных пластинах преобладающим механизмом оказался скол, а в обработанных с использованием метода равноканального углового прессования образцах превалировал вязкий ямочный излом. Эти особенности зарождения откольного разрушения в образцах сплава, находящихся в различных исходных состояниях, показаны на рис. 3.

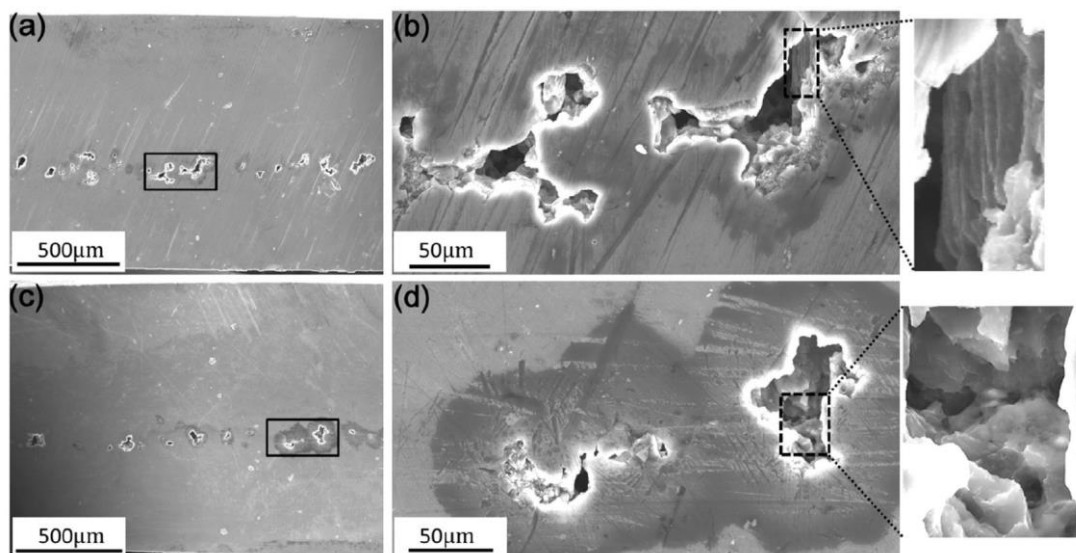


Рис. 3. Фрагменты продольных диаметральных сечений сохранных после ударного нагружения образцов сплава AZ31B, изготовленных из горячекатаной пластины (сверху) и обработанных с использованием метода равноканального углового прессования (снизу): а, с – низкое увеличение; b, d – высокое увеличение участков внутри рамок [9].

В работе [10] с использованием фрактографического метода рассматривались явления зарождения и развития откольного разрушения в образцах сплава, изготовленных из материала, обработанного с использованием метода равноканальной угловой экструзии. Образцы двух типов изготавливались с ориентацией нормали, совпадающей или перпендикулярной направлению экструзии. Были отмечены различия в характере начальной стадии разрушения сплава. В работе [11] изучалось откольное разрушение тонких образцов сплава (фольга) толщиной 100 и 175 мкм с разной степенью предварительной механической обработки и соответственно с разной исходной структурой при их нагружении разгоняемыми лазерным моноимпульсом ударниками из фольги толщиной 25-75 мкм. Измерялись скорости свободной поверхности образцов, проводились расчеты процесса нагружения, осуществлялся фрактографический анализ характера откольного разрушения. Результаты по откольной прочности для сплава AZ31B, полученные таким образом, показаны на рис. 4 в сопоставлении с результатами, полученными в обычных опытах при нагружении образцов нормальных размеров ударом пластин.

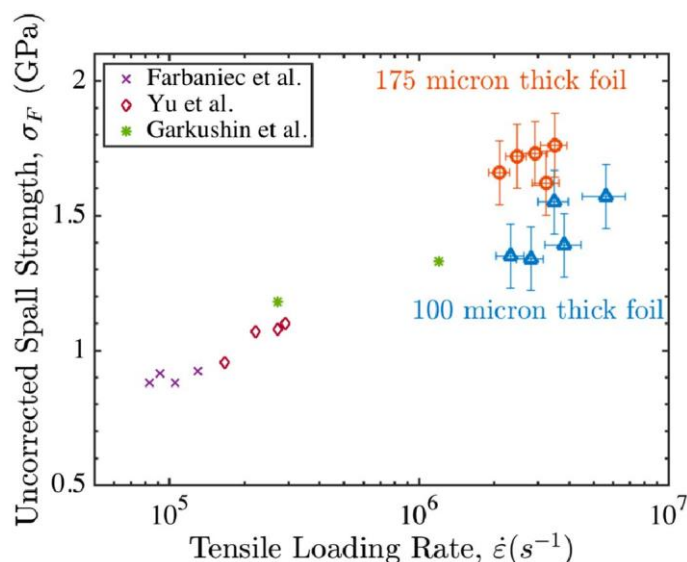


Рис. 4. Результаты [11] по откольной прочности тонких образцов магниевого сплава AZ31B в сопоставлении с результатами по откольной прочности сплава AZ31B [8, 9] и сплава M2-1 [13].

В работе [14] образцы чистого магния изучались в исходном литом состоянии, после двухпроходной кумулятивной экструзии и после последующего отжига. Это изучение проводилось с использованием металлографического метода исследования микроструктуры, с помощью метода определения стандартных механических свойств при комнатной температуре, и наконец, путем электронно-микроскопического фрактографического анализа характера разрушения испытанных в условиях одноосного растяжения образцов.

На рис. 5 показана микроструктура магния после различных процессов обработки. Из рис. 5а видно, что исходная литая заготовка характеризуется неоднородными и крупными зернами с размерами в диапазоне от нескольких микрон до нескольких миллиметров. Микроструктура экструдированного прутка после первого прохода (5b) значительно уменьшается и характеризуется относительно однородным зерном со средним размером около 35 мкм. Микроструктура экструдированного прутка после второго прохода (5c) является микроструктурой деформированного состояния. Для улучшения микроструктуры и механических характеристик экструдированного прутка он был отожжен при 250 °С в течение 20 мин. Микроструктура после отжига показана на рис. 5d, а средний размер зерна составил здесь 9-10 мкм.

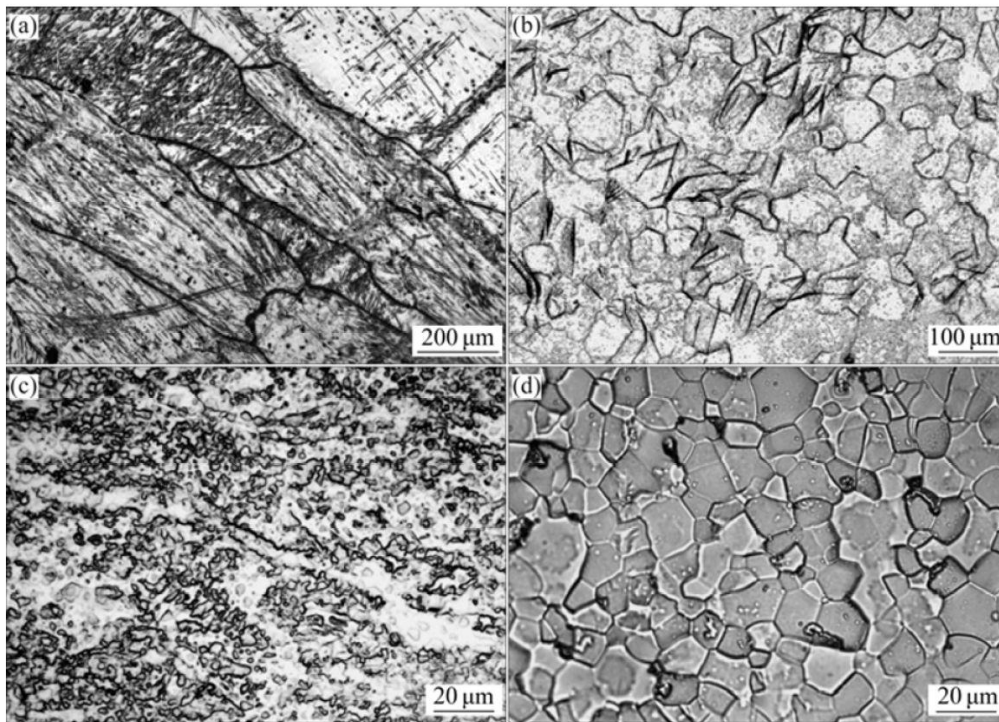


Рис. 5. Микроструктура магния после различных процессов обработки: а – литая заготовка; б – экструдированный пруток после первого прохода; с - экструдированный пруток после второго прохода; d – пруток после отжига.

На рис. 6 показаны диаграммы одноосного растяжения образцов из магния в различных исходных состояниях. Из этих диаграмм для каждого исходного состояния могут быть определены предел текучести (YS), предел прочности при растяжении (UNS) и равномерное удлинение при разрыве (UE). Для приведенных на рис. 6 а, б, с, d состояний эти значения составляют соответственно 24 МПа, 86 МПа и 4,8%; 84 МПа, 189 МПа и 12%; 123 МПа, 162 МПа и 7%; 124 МПа, 199 МПа и 10,7%.

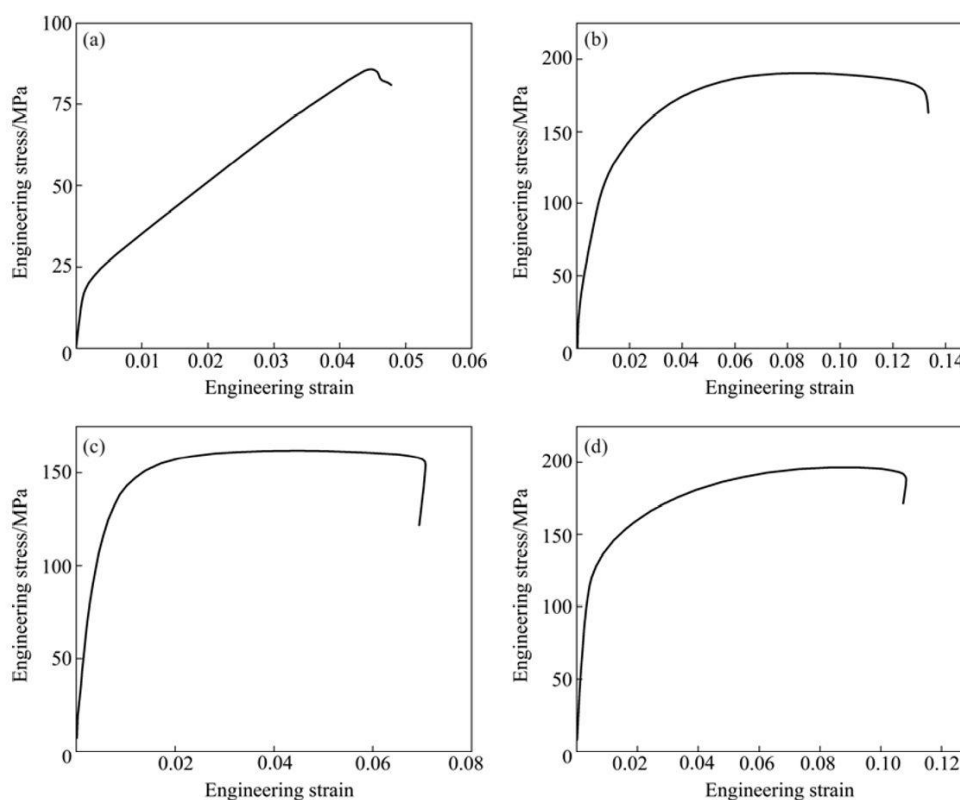


Рис. 6. Диаграммы одноосного растяжения образцов магния после различных процессов обработки: а – литая заготовка; б – экструдированный пруток после первого прохода; с - экструдированный пруток после второго прохода; d – пруток после отжига.

На рис. 7 показаны результаты фрактографического изучения морфологии поверхностей разрушения образцов магния при одноосном растяжении после различных процессов их обработки. Из рис. 7а видно, что поверхность излома при растяжении материала литой заготовки характеризуется типичным речным рисунком хрупкого излома, что указывает на его чрезвычайно низкую пластичность при комнатной температуре. Горячая экструзия магния при первом проходе приводит к тому, что на поверхности излома образовалось большое количество ямок (7b). Это указывает на тот факт, что пластичность магния в таком состоянии стала значительно лучше, и характер разрушения изменился от хрупкого к вязкому. Однако, как показано на рис. 7с, после дополнительной экструзии при втором более холодном проходе смешанная морфология мелких ямок и разрывных гребней четко наблюдается на поверхности излома, а глубина ямок становится меньше, чем в образце, испытанном после первого прохода. После дополнительного отжига излом снова становится полностью вязким (7d) и характеризуется большим количеством глубоких ямок.

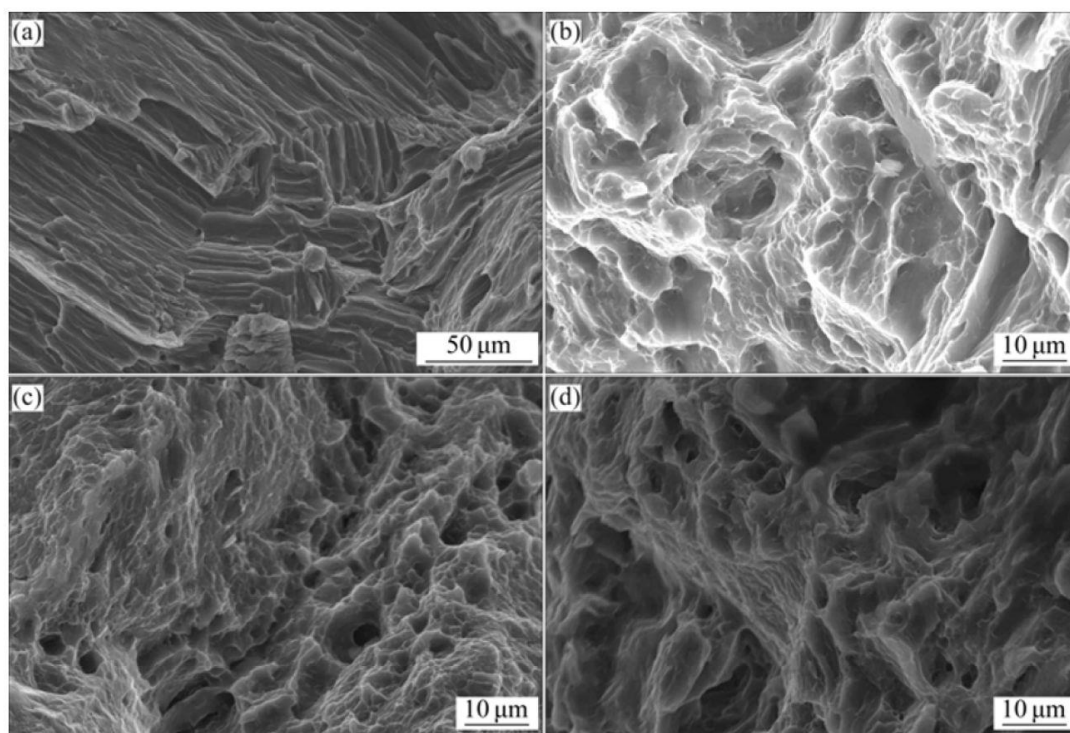


Рис. 7. Морфология разрушения магния при одноосном растяжении [14], после различных процессов обработки образцов: а – литая заготовка; б – экструдированный пруток после первого прохода; с - экструдированный пруток после второго прохода; d – пруток после отжига.

В работе [15] образцы чистого магния также изучались в исходном литом состоянии и после проведения горячей экструзии. Это изучение также проводилось с использованием металлографического метода исследования микроструктуры, с помощью метода определения стандартных механических свойств при комнатной температуре и путем электронно-микроскопического фрактографического анализа характера разрушения испытанных в условиях одноосного растяжения образцов. Полученные результаты в значительной степени подобны результатам работы [15], хотя и имеют некоторые свои особенности. На рис. 8 показаны результаты фрактографического изучения морфологии поверхностей разрушения образцов магния из литой заготовки (а, б) и из прутка, полученного при горячей экструзии (с, d). Излом исходного материала характеризуется речным узором со ступеньками скола, то есть имеет чисто хрупкий характер. Излом же экструдированного материала имеет смешанный характер. Речной узор заменяется здесь прерывистыми короткими ступенями с небольшими и неглубокими ямками.

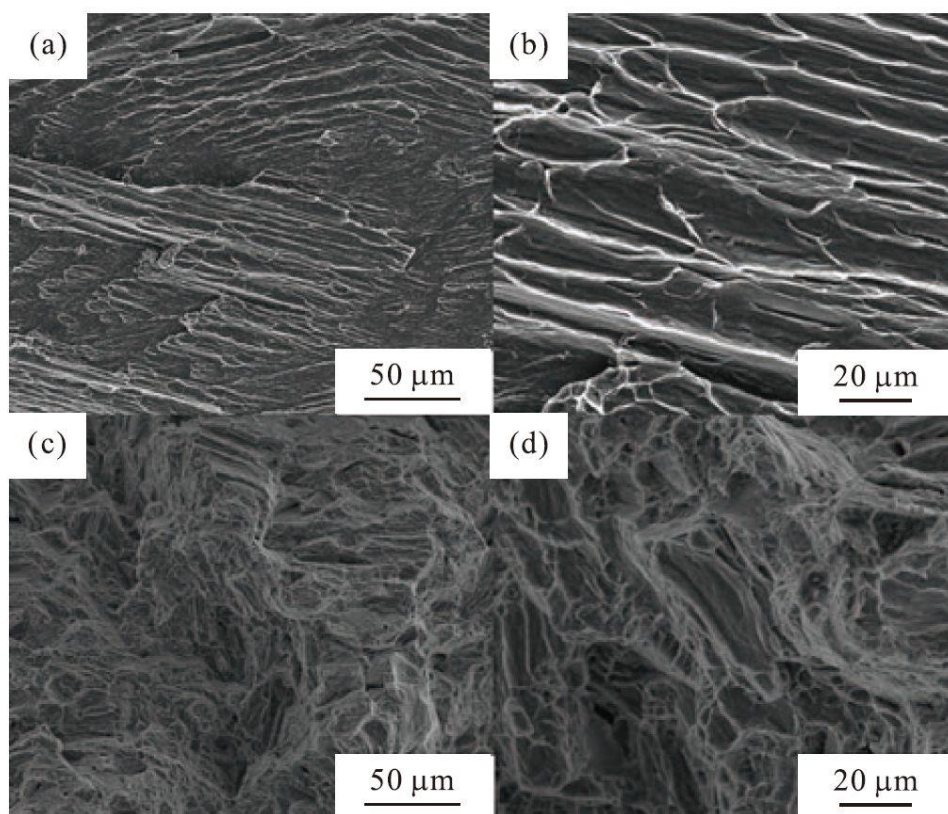


Рис. 8. Морфология разрушения магния при одноосном растяжении [15] образцов из литой заготовки (a, b) и из прутка, полученного путем горячего экструдирования (c, d).

Таким образом, результаты нескольких рассмотренных работ позволяют составить определенное первоначальное представление об откольном и статическом разрушении магния и его некоторых сплавов. В указанной работе [1] результаты по откольному разрушению магния приводились очень кратко, его условия нагружения и откольная прочность определялись только с использованием простых оценок в акустическом приближении. В последующем, после выхода этого краткого сообщения, были получены дополнительные результаты по условиям испытаний и характеру разрушения магния. В настоящее время выполнены полные численные расчеты условий ударного нагружения всех испытанных образцов. Это позволяет получить гораздо более точные и достоверные данные об откольной прочности и характере откольного разрушения магния при использованном в работе [1] методе ударного нагружения.

Полученные результаты и обсуждение

Образцы из магния толщиной 10 мм и диаметром 40 мм нарезали от прокатанного прутка магния Mg90 в состоянии поставки. Справочные механические свойства магния приведены в табл. 1. Они взяты в марочнике металлов [16], а также приводятся и в других справочниках такого рода. Кроме этих свойств в марочнике указана плотность магния Mg90 при 20 °С, равная 1.74 г/см³, и максимально возможное содержание основных примесей: железо – до 0.04%, марганец – до 0.03%, алюминий – до 0.02%.

Табл.1. Механические свойства магния Mg90

Механические свойства сплава Mg90 при T=20°C							
Прокат	Размер	Напр.	σ_B (МПа)	σ_T (МПа)	δ_5 (%)	ψ %	КСУ (кДж / м ²)
сплав литой			85-130	21	3-6		
сплав деформированный			250	189	8-10		
сплав отожженный			180		15-17		

Перед испытаниями образцы крепили к алюминиевым экранам диаметром 80 мм с толщиной слоя алюминия $h_l = 4$ и 8 мм. Ударное нагружение образцов осуществляли ударом по экрану пластины из алюминиевого сплава АМц толщиной 4 мм и поперечными размерами 110×150 мм. До необходимой скорости удара и пластина разгонялась помощью скользящей детонации тонкого слоя пластического взрывчатого вещества. Для предотвращения откольного повреждения пластины между пластиной и слоем взрывчатого вещества располагался слой технического сукна. Фронт детонации в заряде взрывчатого вещества создавался при его одновременном инициировании вдоль одной из сторон размером 110 мм с помощью линейного распределителя.

Степень разрушения образцов определяли визуально при наблюдении полированных диаметральных продольных сечений образцов, а характер откольного повреждения материала определяли с использованием метода металлографического структурного анализа шлифов этих сечений после травления. Результаты проведенных опытов приведены в табл. 2. Там же указаны полученные в выполненных расчетах значения максимальных растягивающих (минимальных отрицательных) давлений P_t в зонах реализуемого в образцах растяжения.

Экспериментальные образцы изготовлялись из пруткового материала, то есть направление ударного нагружения образцов совпадало с направлением технологической прокатки. Предварительной термообработки прутка после прокатки и образцов после их отрезания от прутка не проводилось.

Табл. 2. Результаты проведенных опытов

№	h_l , мм	v_i , м/с	P_t , ГПа	Степень откольного повреждения
1	4	439	1.24/1.58	Полное макроскопическое откольное разрушение – магистральная откольная трещина в сечении образца
2		308	0.80/1.03	Частичное откольное разрушение – наблюдаемые фрагменты разрушения в сечении образца, значительное число слившихся микроповреждений в зоне откола
3	8	247	0.88	То же
4		211	0.73	Промежуточное и интенсивное откольное повреждение – значительное число изолированных и слившихся микроповреждений в зоне откола
5		175	0.61	Слабое откольное повреждение – отдельные, в основном изолированные, микроповреждения в зоне откола
6		154	0.53	Сохранение целостности материала – отсутствие микроповреждений в зоне откола

Внешние виды продольных диаметральных сечений образцов, на которых визуально, без использования метода металлографического анализа, можно наблюдать откольное разрушение материала, показаны на рис. 9–11.

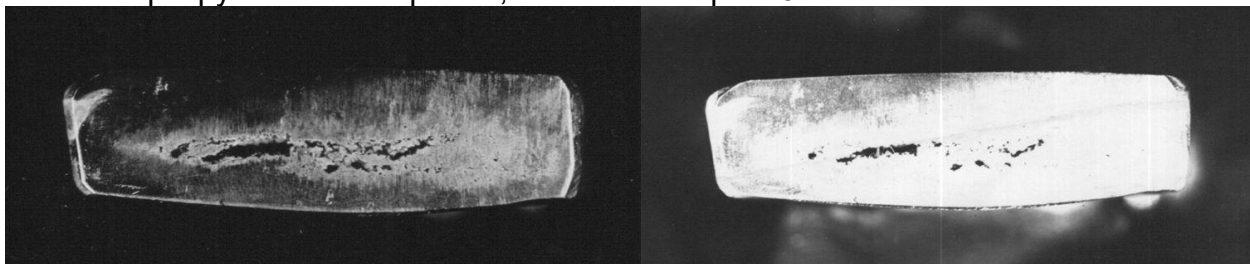


Рис. 9. Продольное диаметральное сечение образца № 1 при разных условиях освещения.

Через сечение образца № 1 проходит широкая магистральная откольная трещина. Ее расстояние от тыльной поверхности образца или, по-иному, толщина откольного слоя h_s , находится примерно в пределах 3.3–3.9 мм. Небольшие фрагменты откольного разрушения можно также наблюдать и на больших расстояниях от тыльной поверхности. В образце № 2 скопления небольших фрагментов откольного разрушения проявляются в довольно широкой зоне расстояний от тыльной поверхности, а в образце № 3 – в основном на расстояниях около 3.3-3.9 мм.

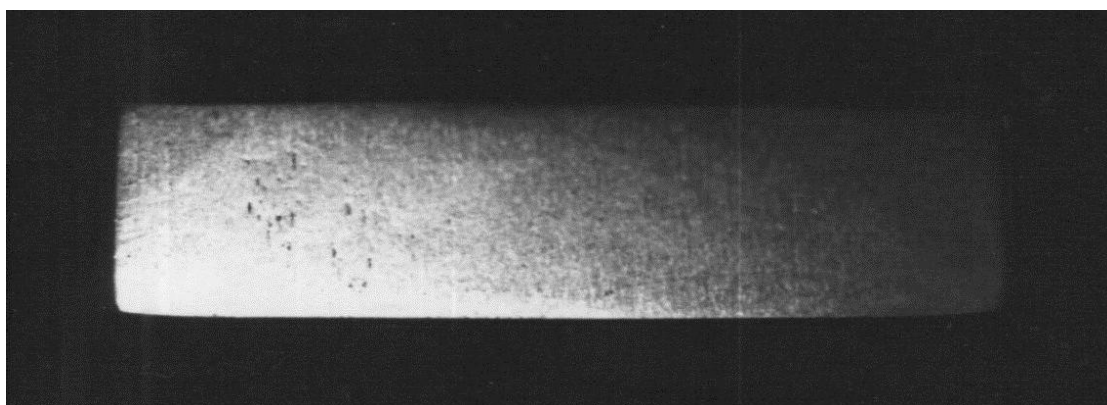


Рис. 10. Продольное диаметральное сечение образца № 2.

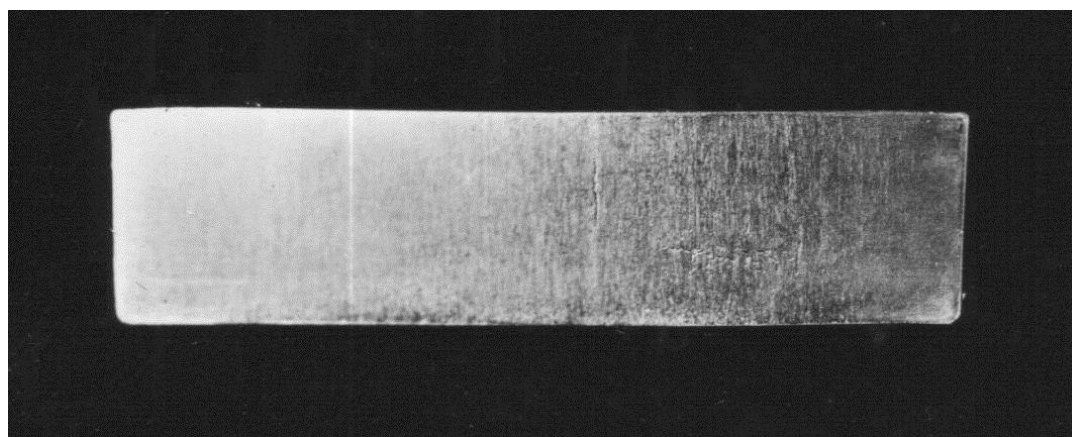


Рис. 11. Продольное диаметральное сечение образца № 3.

Расчеты полных историй ударного нагружения образцов и силовых и временных условий их откольного разрушения проводились с использованием программы Ansys

Autodyn [17]. Для расчетов использовались уравнения состояния металлов, приведенные в базе данных используемой программы. Для обоих металлов использовались уравнения состояния в форме Shock, а связанные с уравнением состояния модели прочности несколько различались. Для алюминия использовалась модель прочности von Mises, а для магния – модель Steinberg Guinan. Коэффициенты уравнений состояния и моделей прочности материалов приведены в табл. 3, соответственно в первых четырех и оставшихся трех столбцах. Для модели прочности Steinberg Guinan из ее 9 коэффициентов приведены только 3 основные. Для приведенных в табл. 3 коэффициентов использованы следующие обозначения: ρ_0 – плотность, γ – параметр Грюнайзена, c_0 , λ – коэффициенты линейного $D-u$ -соотношения между массовой и волновой скоростями, G – модуль сдвига, Y – предел текучести, Y_m – максимальный предел текучести.

Табл. 3. Коэффициенты уравнений состояния и моделей прочности для магния и алюминия

Metal	ρ_0 g/cm ³	γ	c_0 km/s	λ	G GPa	Y MPa	Y_m
Magnesium	1.74	1.54	4.52	1.242	16.5	190	480
Aluminum	2.71	2.10	5.38	1.337	26.9	290	

Результаты всех проведенных расчетов показаны на рис. 12-23. Для каждого из образцов показаны как полная история ударного нагружения образца, включающая фазы его ударного сжатия и последующего растяжения, так и более разборчиво история растяжения, непосредственно определяющая условия откольного разрушения образца. Результаты расчетов, выполненных для образцов, которые нагружались через экран толщиной 8 мм, показаны на рис. 12-19. Здесь 7 датчиков фиксировались в образце на координатах $x = 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0$ и 7.5 мм. Получаемые диаграммы давления на этих лагранжевых координатах отображались следующими цветами: синий, коричневый, зеленый, фиолетовый, голубой, оранжевый и снова синий.

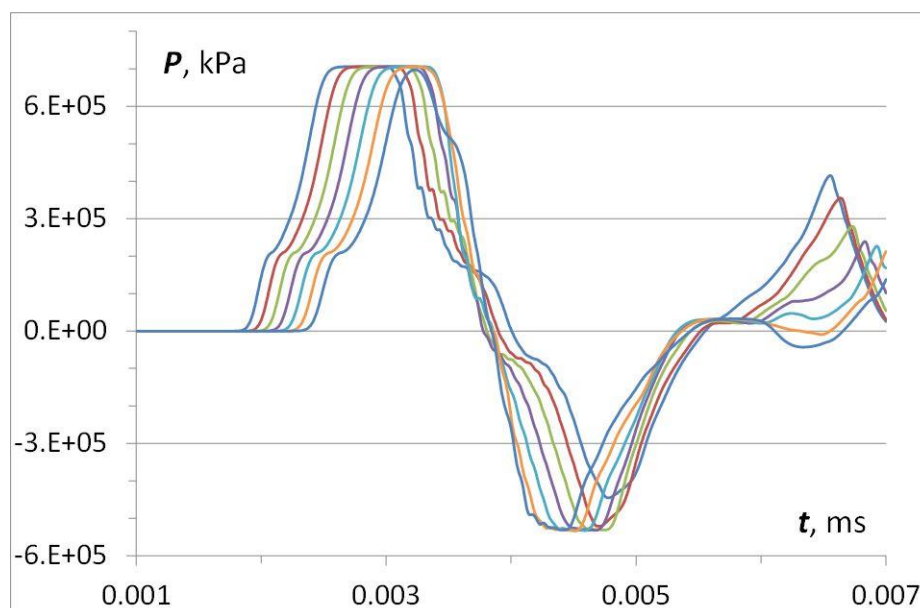


Рис. 12. История ударного нагружения образца № 6.

На рис. 12 показана история ударного нагружения образца № 6, нагружаемого через экран толщиной 8 мм ударом пластины со скоростью 154 м/с. Взяв в качестве опорного датчик № 5, расположенный на координате $x = 6.5$ мм, получаем максимальное сжимающее давление в импульсе сжатия $P_c = 0.706$ ГПа на момент времени $t = 3.26$ мкс и максимальное растягивающее давление $P_t = 0.533$ ГПа на момент времени $t = 4.59$ мкс. Для скорости деформации материала в растягивающем импульсе получаем значение $\dot{\epsilon} = 3.5 \cdot 10^4$ с⁻¹. Более разборчиво история растяжения образца № 6 показана на рис. 13. Здесь отсутствуют результаты записей с датчиков № 1 и 2, как не отражающие особенностей разрушающих растягивающих давлений. Приведенное значение растягивающего давления 0.53 ГПа характеризует здесь условия нагружения, при которых еще не наблюдается зарождения откольного повреждения в материале образца.

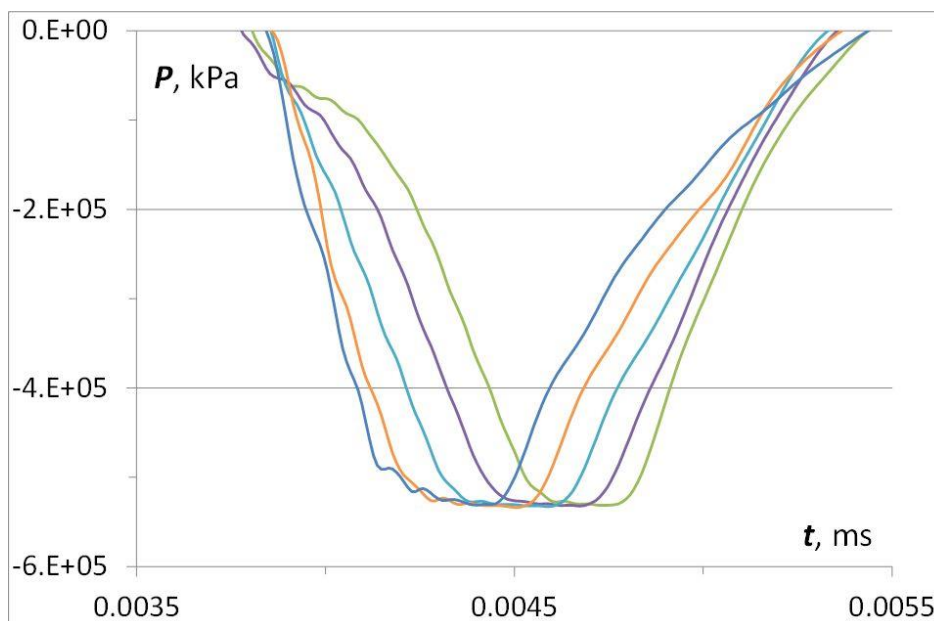


Рис. 13. История растягивающего давления в образце № 6.

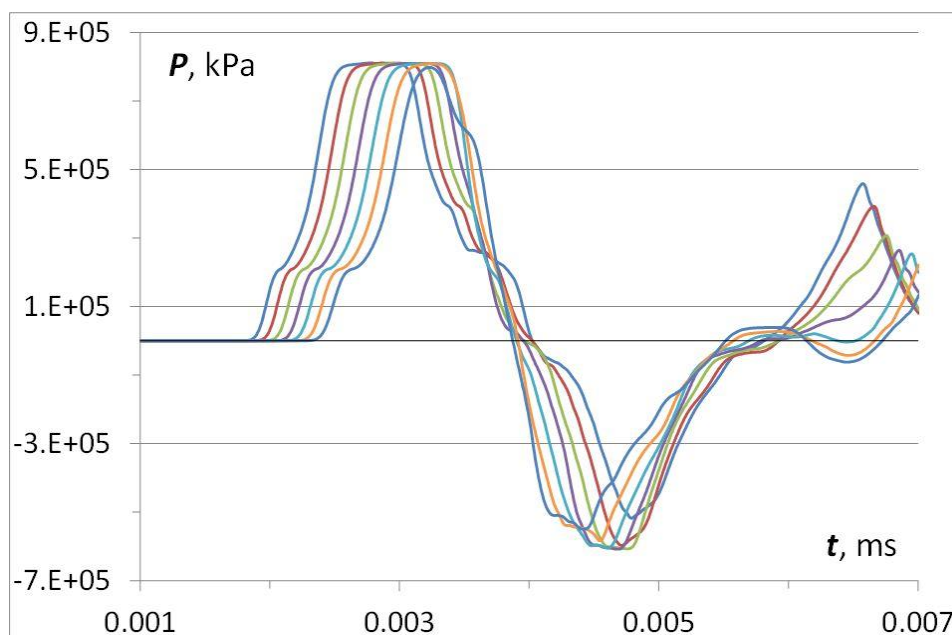


Рис. 14. История ударного нагружения образца № 5.

На рис. 14 показана история ударного нагружения образца № 5, нагружаемого через экран толщиной 8 мм ударом пластины со скоростью 175 м/с. Взяв в качестве опорного датчик № 5, расположенный на координате $x = 6.5$ мм, получаем максимальное сжимающее давление в импульсе сжатия $P_c = 0.809$ ГПа на момент времени $t = 3.26$ мкс и максимальное растягивающее давление $P_t = 0.605$ ГПа на момент времени $t = 4.61$ мкс. Более разборчиво история растяжения образца № 5 показана на рис. 15. Здесь отсутствуют результаты записей с датчиков № 1 и 2, как не отражающие особенностей разрушающих растягивающих давлений. Приведенное значение растягивающего давления 0.60 ГПа характеризует здесь условия нагружения, при которых наблюдается зарождения и небольшое развитие откольного микрповреждения образца.

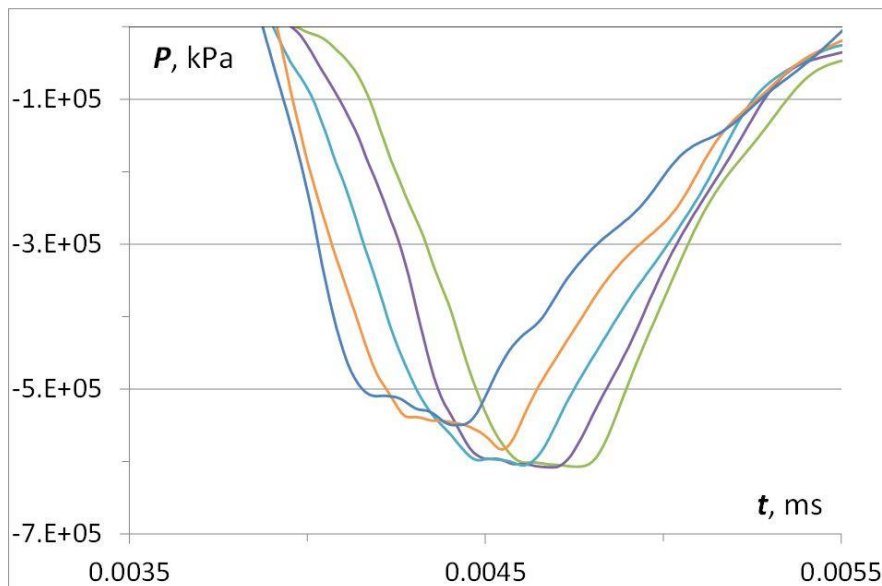


Рис. 15. История растягивающего давления в образце № 5.

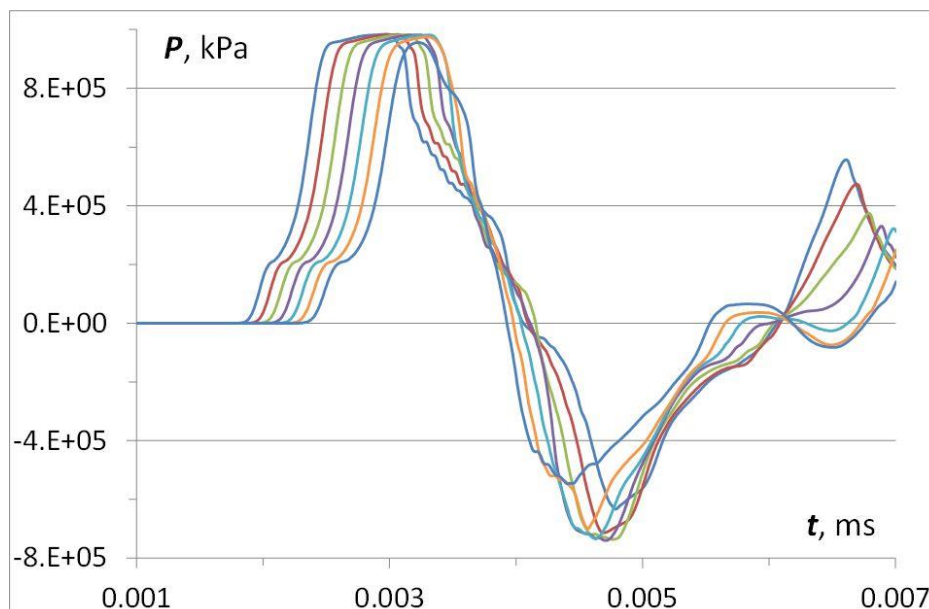


Рис. 16. История ударного нагружения образца № 4.

На рис. 16 показана история ударного нагружения образца № 4, нагружаемого через экран толщиной 8 мм ударом пластины со скоростью 211 м/с. Взяв в качестве

опорного датчик № 5, расположенный на координате $x = 6.5$ мм, получаем максимальное сжимающее давление в импульсе сжатия $P_c = 0.982$ ГПа на момент времени $t = 3.31$ мкс и максимальное растягивающее давление $P_t = 0.734$ ГПа на момент времени $t = 4.62$ мкс. Более разборчиво история растяжения образца № 4 показана на рис. 17. Здесь отсутствуют результаты записей с датчиков № 1 и 2, как не отражающие особенностей разрушающих растягивающих давлений. Приведенное значение растягивающего давления 0.73 ГПа характеризует здесь условия нагружения, при которых наблюдается интенсивное развитие откольного микрповреждения образца.

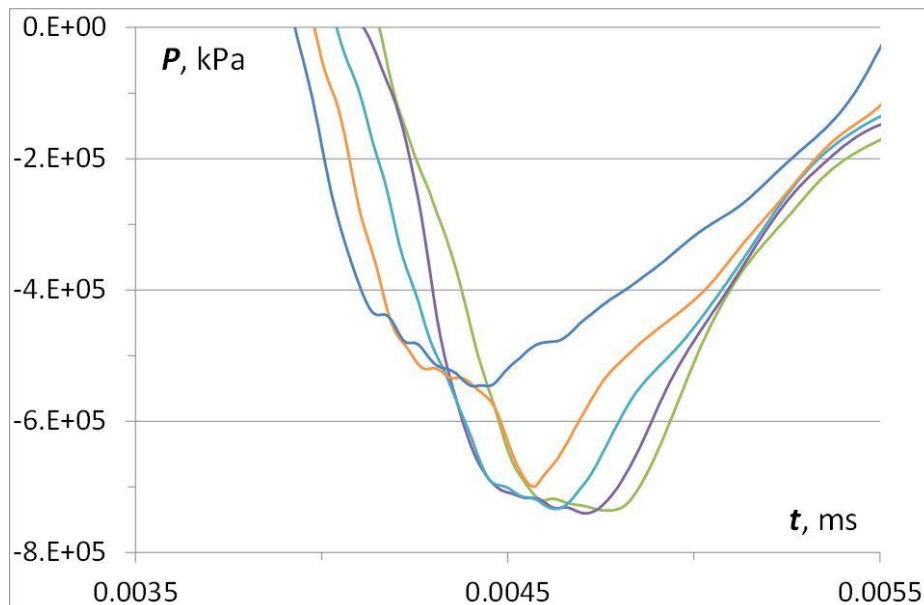


Рис. 17. История растягивающего давления в образце № 4.

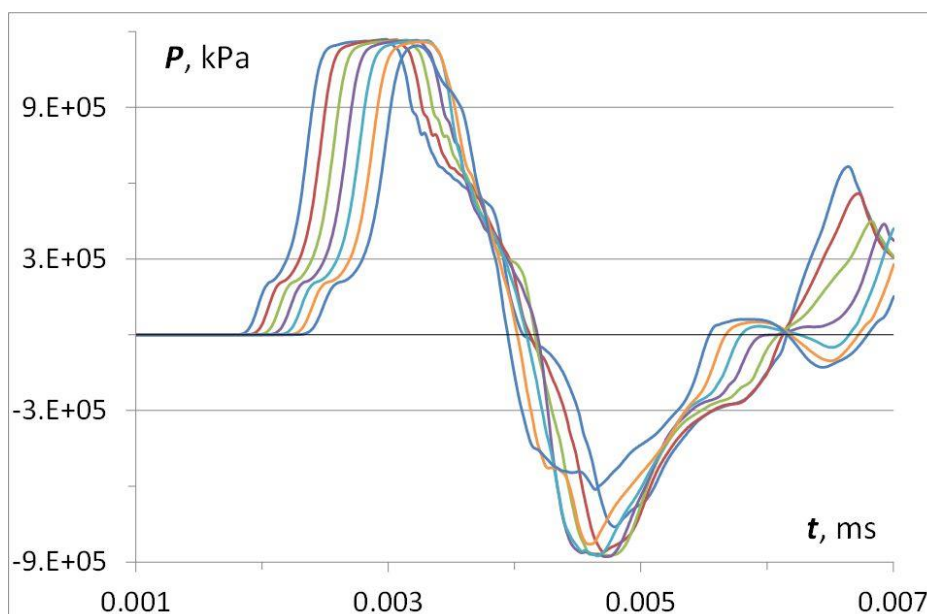


Рис. 18. История ударного нагружения образца №3.

На рис. 18 показана история ударного нагружения образца № 3, нагружаемого через экран толщиной 8 мм ударом пластины со скоростью 247 м/с. Взяв в качестве опорного датчик № 5, расположенный на координате $x = 6.5$ мм, получаем

максимальное сжимающее давление в импульсе сжатия $P_c = 1.165$ ГПа на момент времени $t = 3.33$ мкс и максимальное растягивающее давление $P_t = 0.876$ ГПа на момент времени $t = 4.65$ мкс. Для скорости деформации материала в растягивающем импульсе получаем значение $\dot{\epsilon} = 6.1 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$. Более разборчиво история растяжения образца № 3 показана на рис. 19. Здесь отсутствуют результаты записей с датчиков № 1 и 2, как не отражающие особенностей разрушающих растягивающих давлений. Приведенное значение растягивающего давления 0.88 ГПа характеризует здесь условия нагружения, при которых наблюдается интенсивное откольное повреждение материала и частичное слабое макроскопическое разрушение образца.

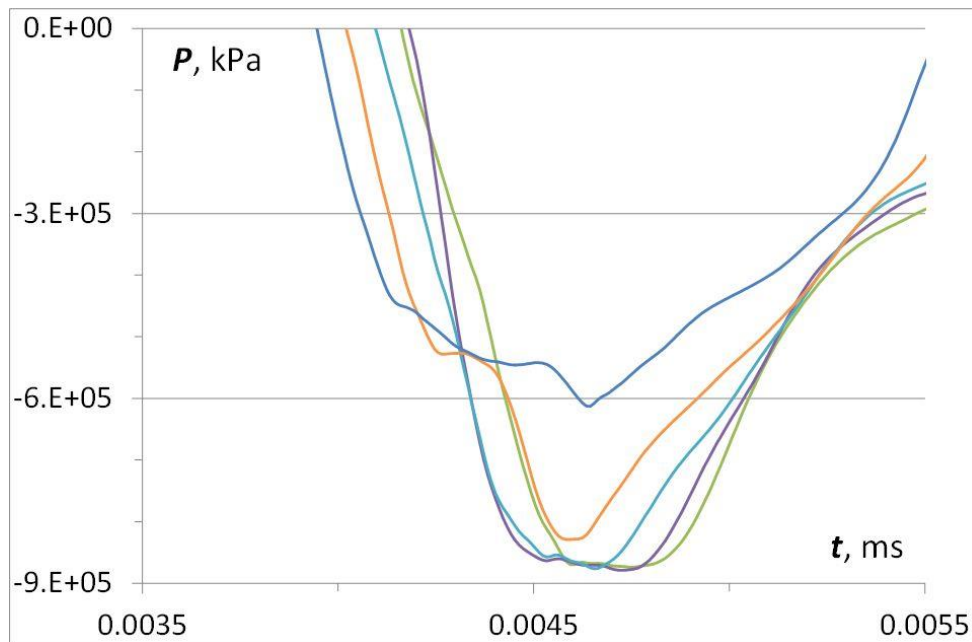


Рис. 19. История растягивающего давления в образце № 3.

Результаты расчетов, выполненных для образцов, которые нагружались через экран толщиной 4 мм, показаны на рис. 20-23. Здесь 9 датчиков фиксировались в образце на координатах $x = 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5$ и 7.0 мм. Получаемые диаграммы давления на этих лагранжевых координатах отображались следующими цветами: синий, коричневый, зеленый, фиолетовый, голубой, оранжевый и снова синий, коричневый, зеленый.

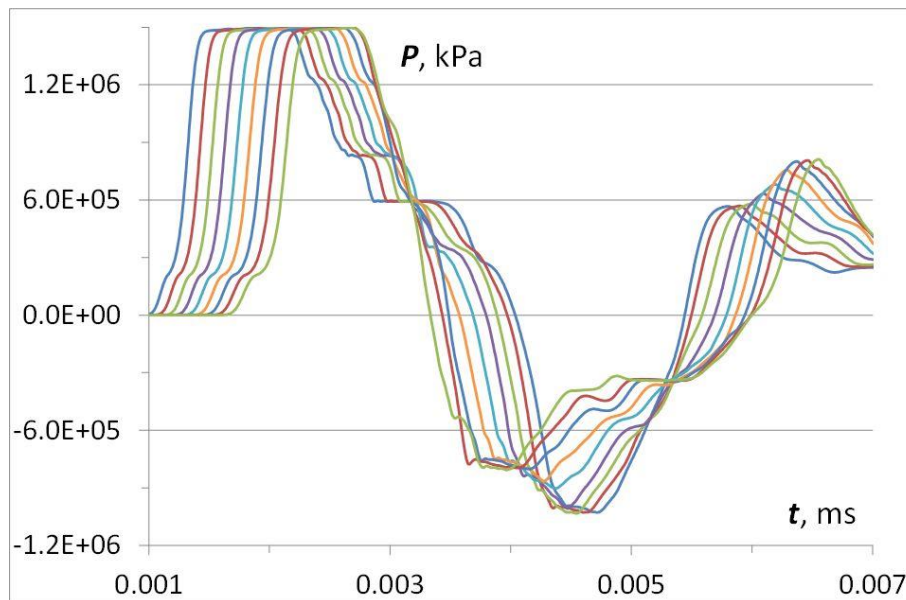


Рис. 20. История ударного нагружения образца № 2.

На рис. 20 показана история ударного нагружения образца № 2, нагружаемого через экран толщиной 4 мм ударом пластины со скоростью 308 м/с. Взяв в качестве опорного датчик № 8, расположенный на координате $x = 6.5$ мм, получаем максимальное сжимающее давление в импульсе сжатия $P_c = 1.502$ ГПа на момент времени $t = 2.57$ мкс и максимальное растягивающее давление $P_t = 0.796$ ГПа на момент времени $t = 4.07$ мкс. Взяв в качестве опорного датчик № 2, расположенный на координате $x = 3.5$ мм, получаем максимальное сжимающее давление в импульсе сжатия $P_c = 1.504$ ГПа на момент времени $t = 2.18$ мкс и максимальное растягивающее давление $P_t = 1.028$ ГПа на момент времени $t = 4.61$ мкс. Более разборчиво история растяжения образца № 2 показана на рис. 21. Приведенные значения растягивающего давления 0.80 и 1.03 ГПа характеризует здесь условия нагружения, при которых наблюдается интенсивное откольное повреждение материала и частичное макроскопическое разрушение образца.

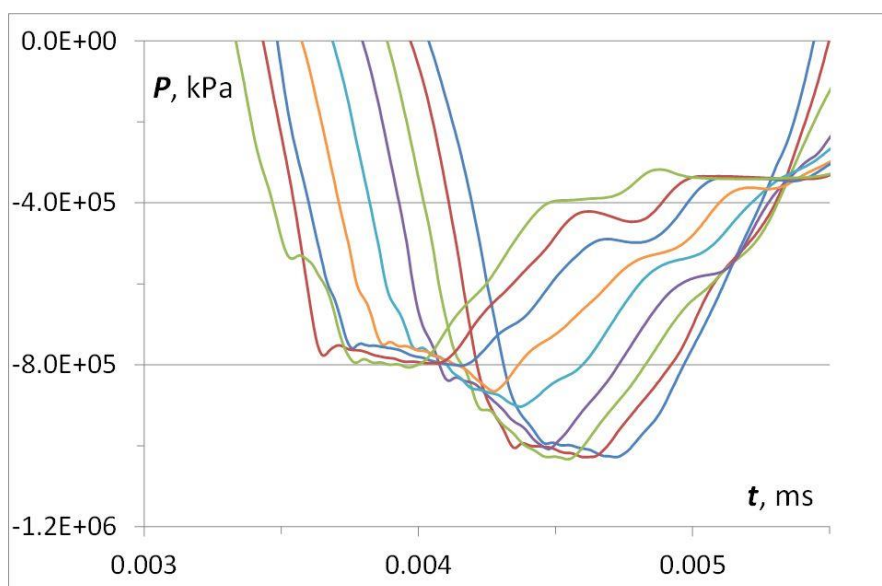


Рис. 21. История растягивающего давления в образце № 2.

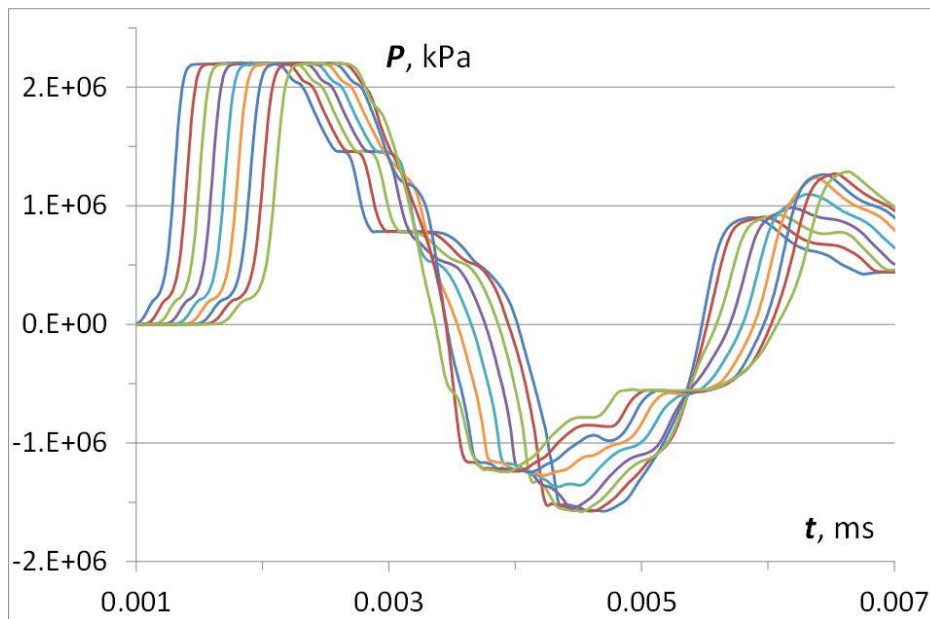


Рис. 22. История ударного нагружения образца № 1.

На рис. 22 показана история ударного нагружения образца № 1, нагружаемого через экран толщиной 4 мм ударом пластины со скоростью 439 м/с. Взяв в качестве опорного датчик № 8, расположенный на координате $x = 6.5$ мм, получаем максимальное сжимающее давление в импульсе сжатия $P_c = 2.200$ ГПа на момент времени $t = 2.38$ мкс и максимальное растягивающее давление $P_t = 1.239$ ГПа на момент времени $t = 4.00$ мкс. Взяв в качестве опорного датчик № 2, расположенный на координате $x = 3.5$ мм, получаем максимальное сжимающее давление в импульсе сжатия $P_c = 2.205$ ГПа на момент времени $t = 1.91$ мкс и максимальное растягивающее давление $P_t = 1.575$ ГПа на момент времени $t = 4.61$ мкс. Более разборчиво история растяжения образца № 1 показана на рис. 23. Приведенные значения растягивающего давления 1.24 и 1.58 ГПа характеризуют здесь условия нагружения, при которых наблюдается полное макроскопическое откольное разрушение образца.

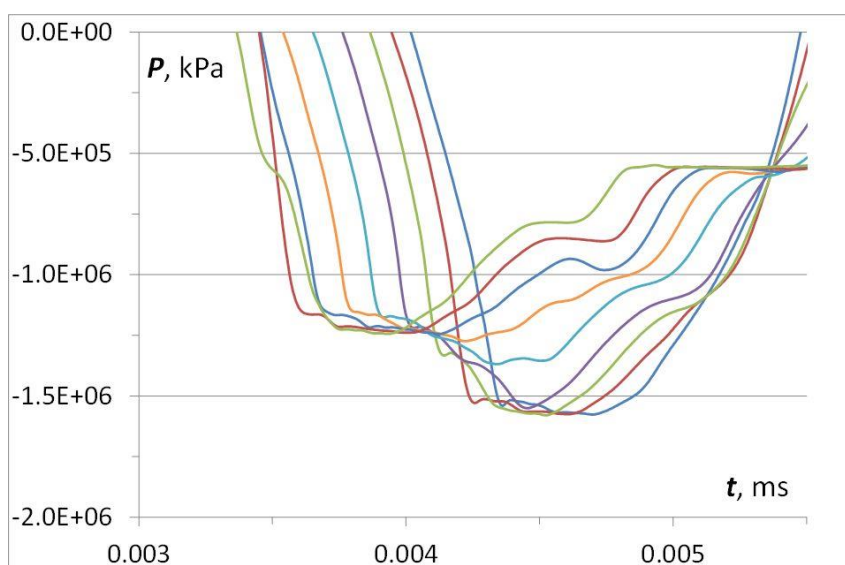


Рис. 23. История растягивающего давления в образце № 1.

Определить степень макроскопического откольного разрушения при визуальном рассмотрении возможно только для образцов № 1-3, которые подвергались довольно интенсивному ударному нагружению. Степень и характер откольного повреждения материалов остальных образцов можно определить только с использованием метода металлографического структурного анализа шлифов диаметральных продольных сечений образцов после травления. Большое число результатов такого рода металлографического анализа показано на рис. 24-36. На приведенных структурных изображениях показаны разнообразные типы откольного повреждения, различающиеся по его степени и характеру. Интенсивное откольное повреждение характеризуется ростом и слиянием отдельных изолированных микроповреждений в трещины и полости и последующим слиянием этих трещин и полостей с образованием зон повреждения. Этот тип откольного повреждения магния можно наблюдать в образцах № 1-3 и частично 4. Промежуточное откольное повреждение характеризуется ростом и слиянием отдельных изолированных микроповреждений в трещины и полости без их последующего слияния с образованием зон повреждения. Этот тип откольного повреждения можно в основном наблюдать в образце № 4. Слабое откольное повреждение характеризуется образованием отдельных изолированных микроповреждений или их небольших скоплений в зоне откола. Этот тип откольного повреждения можно в основном наблюдать в образце № 5. Образованные в материале откольные повреждения могут иметь хрупкий характер и представлять собой трещины. Откольные повреждения вязкого характера представляют собой поры или небольшие полости.

Поскольку образцы магния нарезали от прокатанного прутка магния в состоянии поставки их структура представляет собой вытянутые в направлении прокатки полосы мелких зерен размером примерно от 10 до 20 мкм, перемежающиеся отдельными полосами несколько более крупнозеренного материала. Для определенности условно примем, что горизонтальное направление на последующих рисунках соответствует горизонтальной оси x . Тогда указание оси образца будет характеризовать расположение рассматриваемой структуры на изображении. Ширина рассматриваемой структуры на изображении обозначается как x_0 .

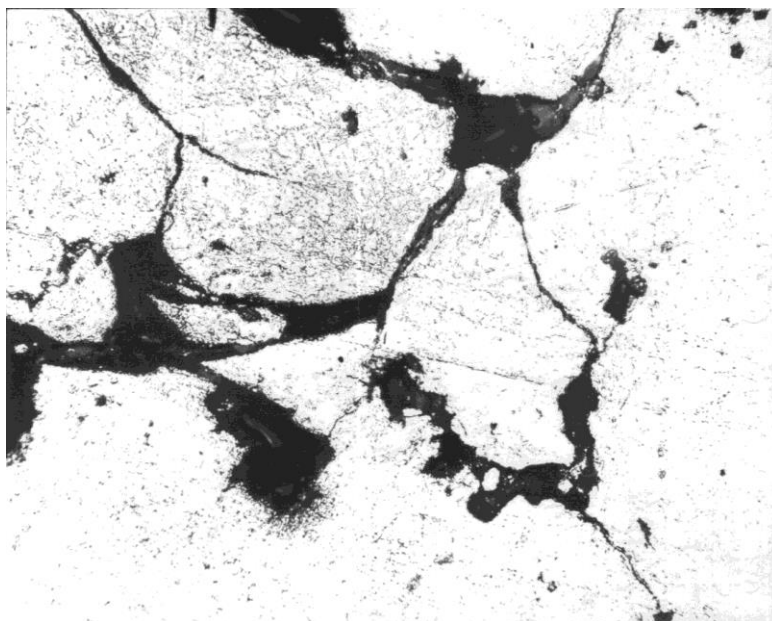


Рис. 24. Интенсивное откольное повреждение смешанного характера: ось образца – y , ширина изображения $x_0 = 550$ мкм.

Интенсивное откольное повреждение магния можно наблюдать на рис. 24-29. Откольное повреждение смешанного характера показано на рис. 24, 25. Оно характеризуется как наличием вязких пор и полостей, так и наличием хрупких трещин. Характер откольного повреждения на последующих рис. 26-29 является полностью вязким.

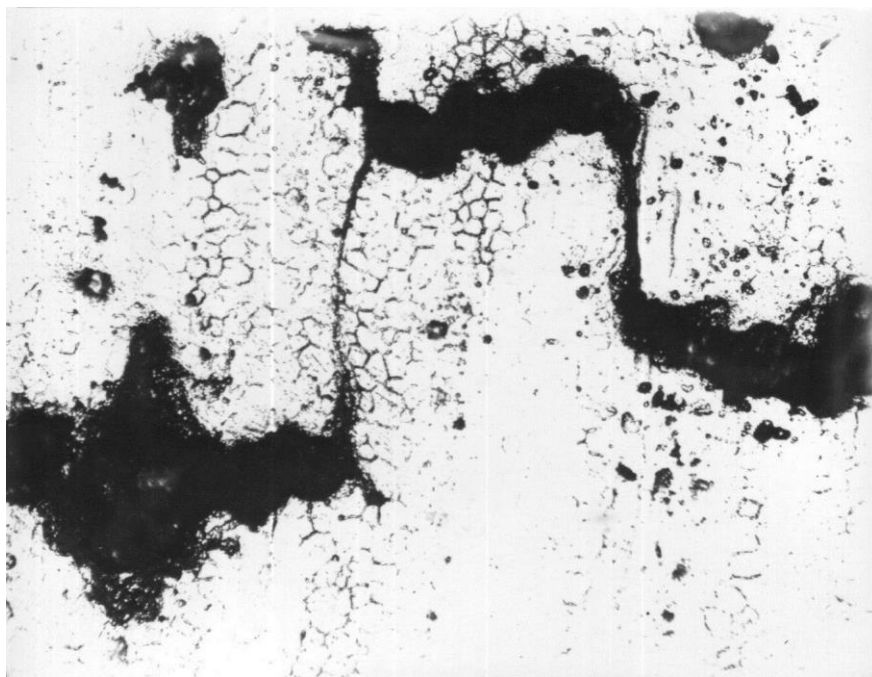


Рис. 25. Интенсивное откольное повреждение смешанного характера: ось образца – у, ширина изображения $x_0 = 575$ мкм.

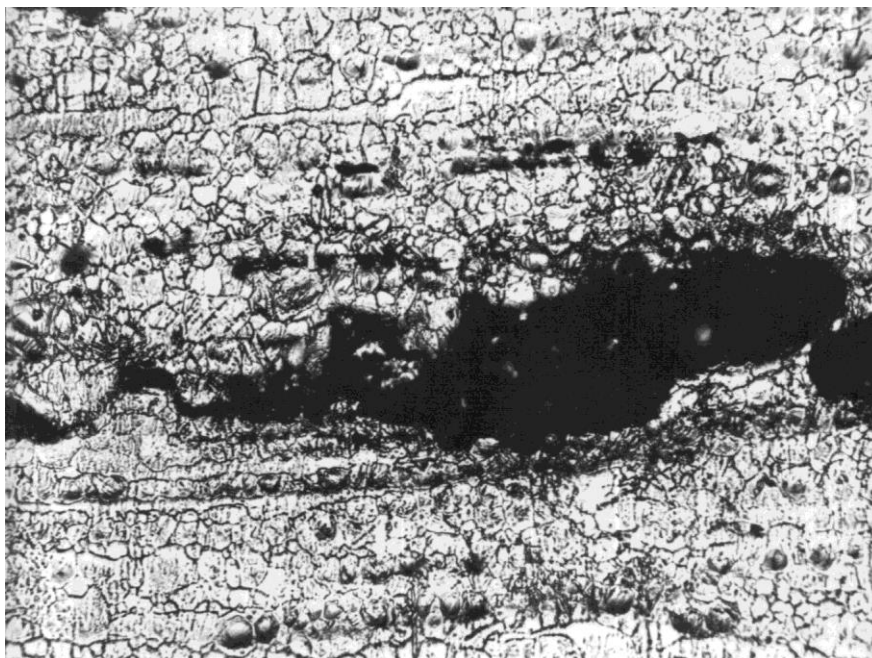


Рис. 26. Интенсивное откольное повреждение вязкого характера: ось образца – х, ширина изображения $x_0 = 580$ мкм.

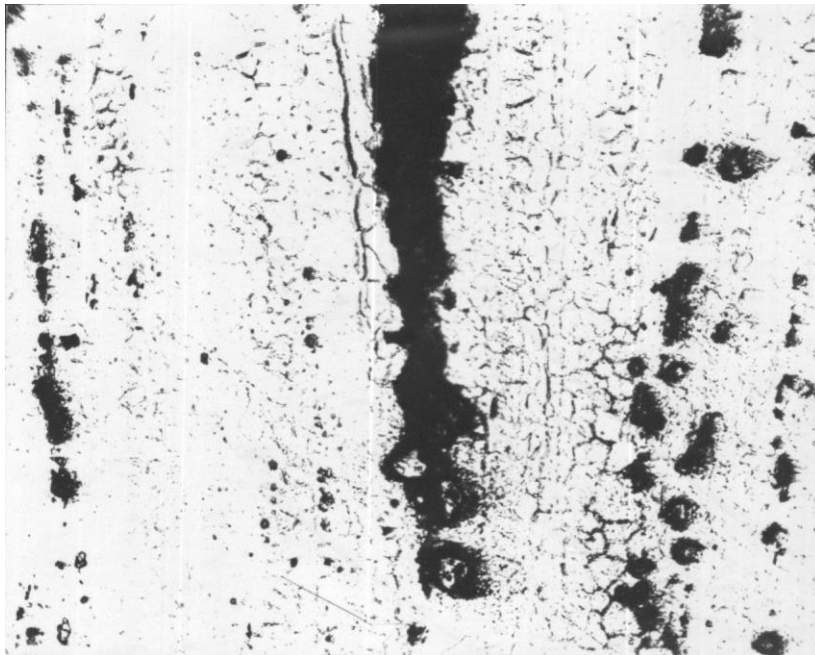


Рис. 27. Интенсивное откольное повреждение вязкого характера: ось образца – у, ширина изображения $x_0 = 540$ мкм.

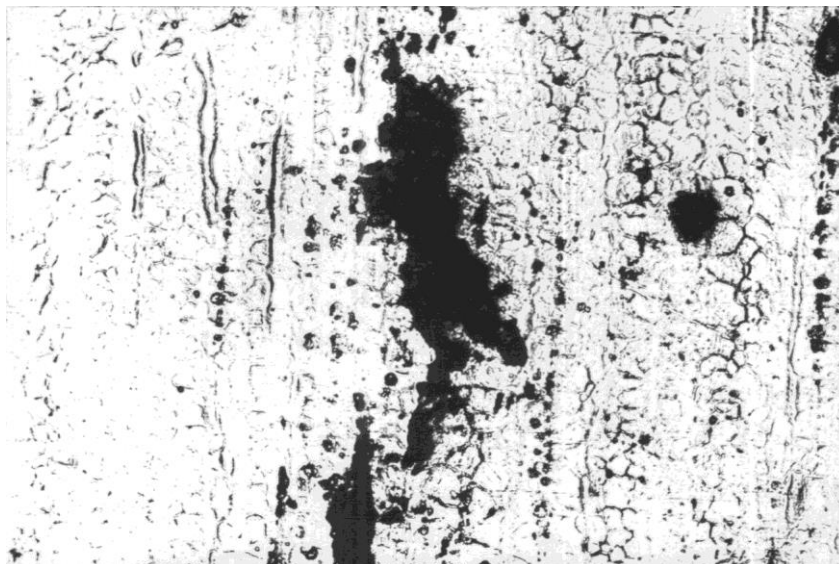


Рис. 28. Интенсивное откольное повреждение вязкого характера: ось образца – у, ширина изображения $x_0 = 555$ мкм.

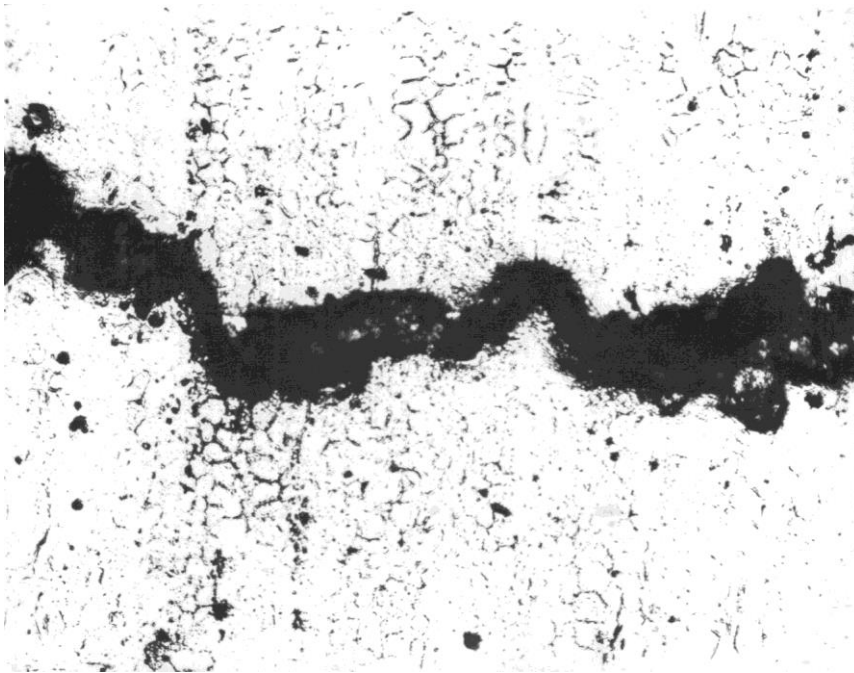


Рис. 29. Интенсивное откольное повреждение вязкого характера: ось образца – у, ширина изображения $x_0 = 565$ мкм.

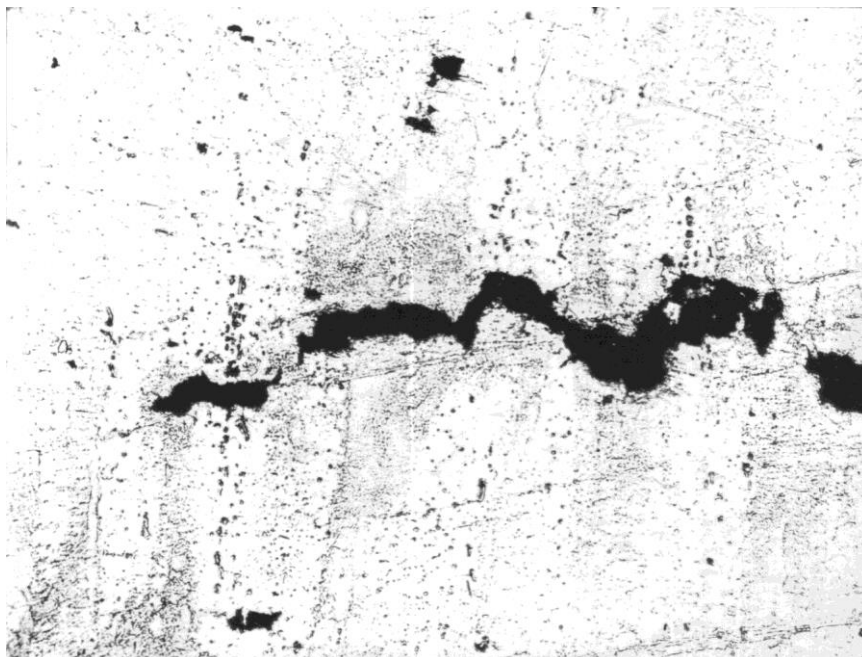


Рис. 30. Промежуточное откольное повреждение вязкого характера: ось образца – у, ширина изображения $x_0 = 570$ мкм.

Промежуточное откольное повреждение магния можно наблюдать на рис. 30, 31. На рис. 30 это повреждение имеет вязкий характер, а на рис. 31 – преимущественно хрупкий характер.

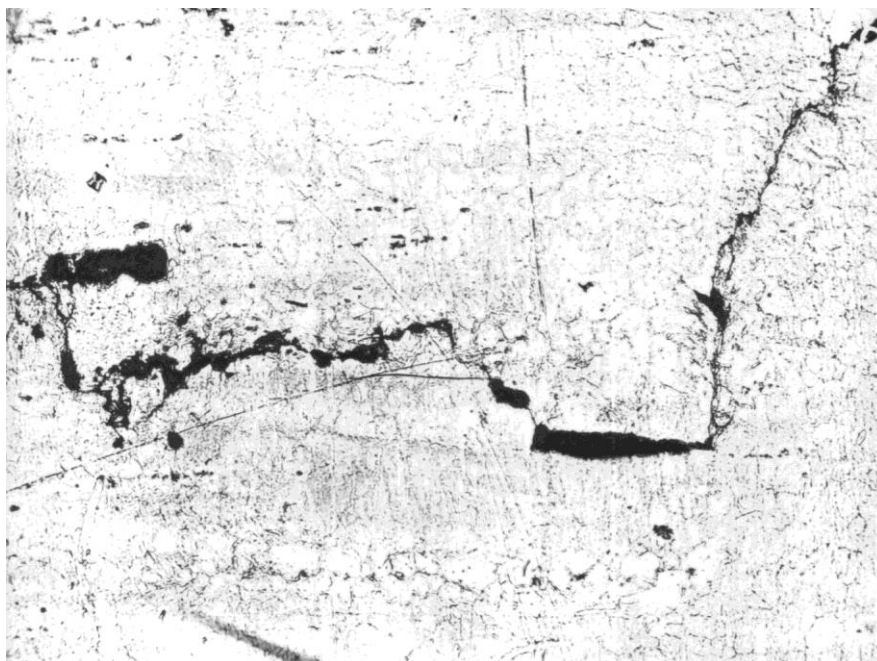


Рис. 31. Промежуточное откольное повреждение преимущественно хрупкого характера: ось образца – x , ширина изображения $x_0 = 580$ мкм.

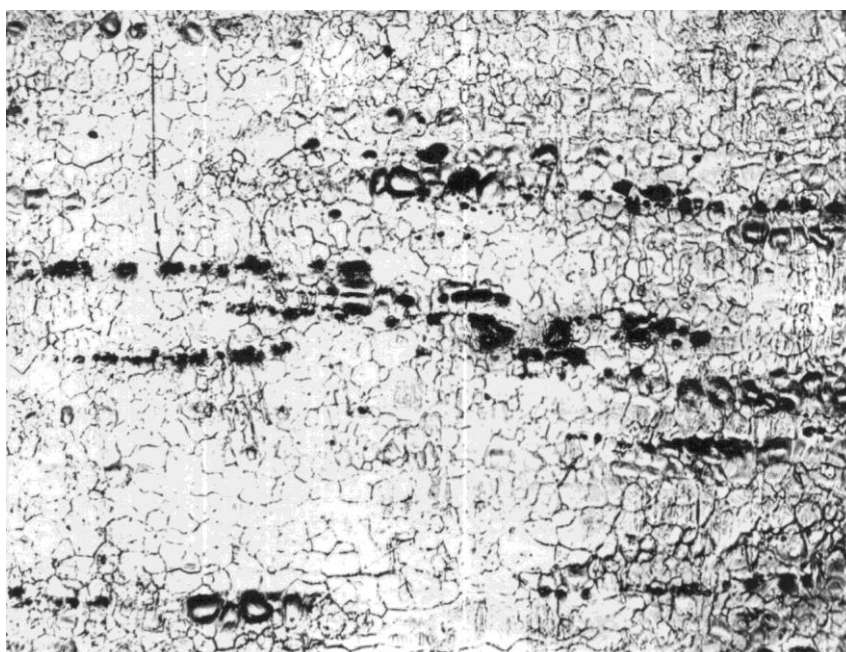


Рис. 32. Слабое откольное повреждение вязкого характера: ось образца – x , ширина изображения $x_0 = 560$ мкм.

Слабое откольное повреждение магния можно наблюдать на рис. 32-36. Его образование в полосах мелких зерен носит исключительно вязкий характер, а в полосе несколько более крупных зерен (рис. 35) характер повреждения становится неявным.

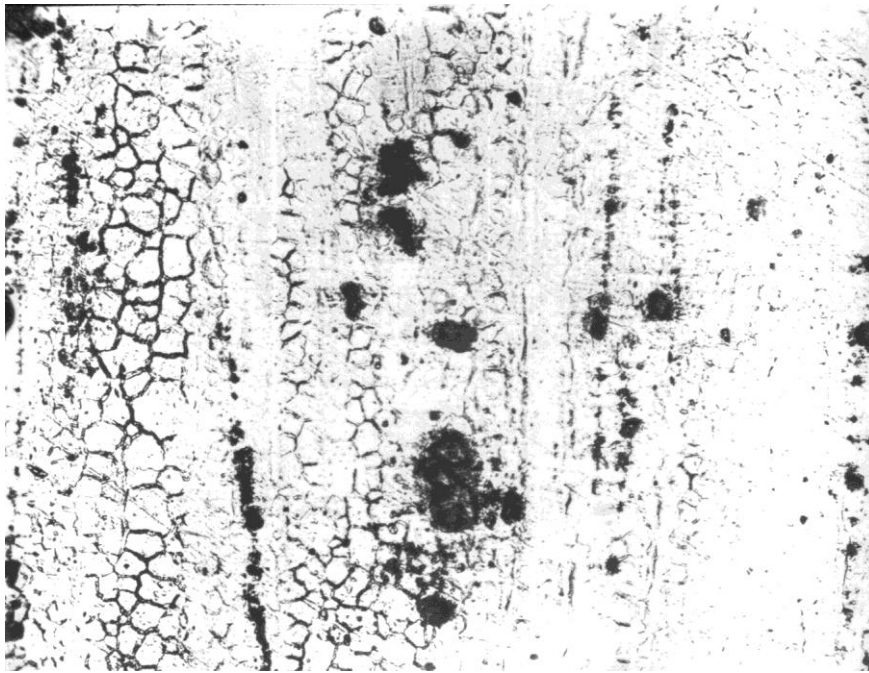


Рис. 33. Слабое откольное повреждение вязкого характера: ось образца – у, ширина изображения $x_0 = 575$ мкм.

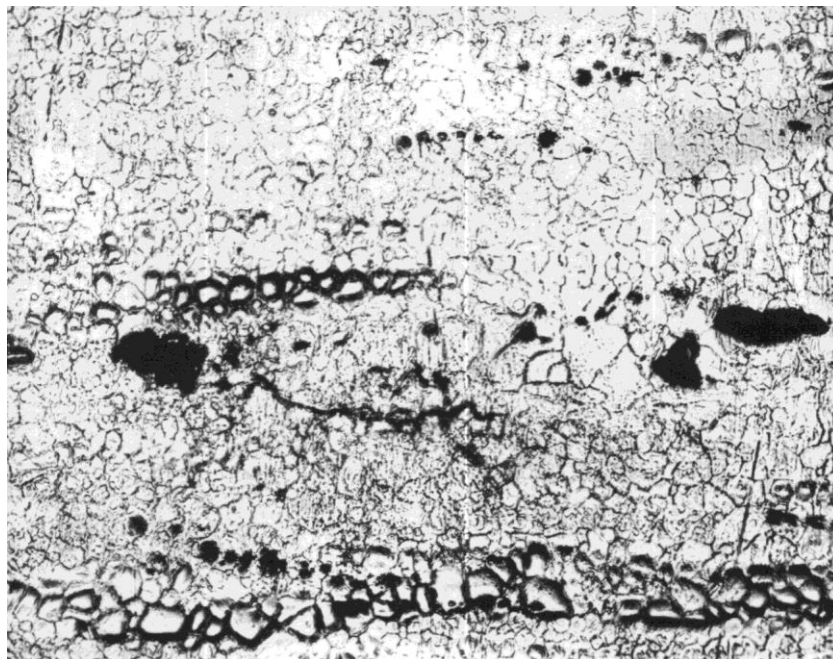


Рис. 34. Слабое откольное повреждение вязкого характера: ось образца – х, ширина изображения $x_0 = 550$ мкм.

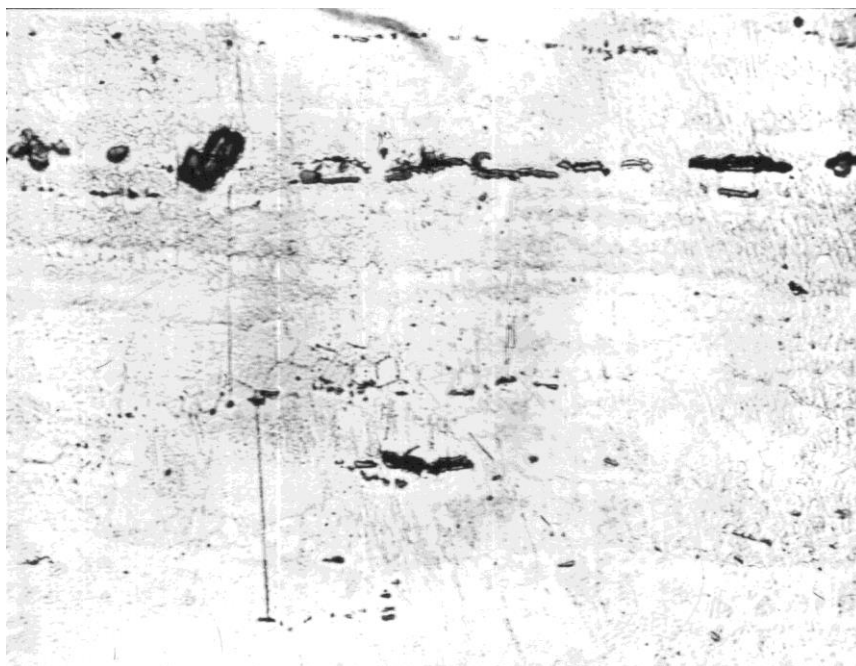


Рис. 35. Слабое откольное повреждение невязкого характера: ось образца – х, ширина изображения $x_0 = 565$ мкм.



Рис. 36. Слабое откольное повреждение вязкого характера: ось образца – у, ширина изображения $x_0 = 565$ мкм.

За значение откольной прочности магния в данной работе можно принять значение максимального растягивающего давления 0.6 ГПа, при котором в зоне растяжения образца № 6 начали образовываться отдельные микрповреждения. Этому значению откольной прочности можно соотнести полученную в расчете скорость деформации, среднее значение которой при рассмотрении образцов № 6 и 3 составляет около $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$. Стоит также отметить, что при последующем повышении интенсивности растяжения, обусловленном увеличением скорости удара, начинает происходить релаксация растягивающего давления в зоне откола. В этом случае расчеты, выполненные в предположении сохранения целостности материала, уже не

отражают реального напряженно-деформированного состояния материала, а дают только сопоставительную картину влияния интенсивности ударного нагружения образца на интенсивность растяжения материала в зоне откола. Для учета влияния поврежденности материала на его напряженно-деформированное состояние разработан ряд кинетических моделей откольного разрушения [18]. Эти и другие модели успешно применяются некоторыми исследователями для моделирования процесса откольного разрушения материалов и в частности для описания скорости свободной поверхности образца в процессе откола [19]. Однако в используемой в работе расчетной программе Ansys Autodyn [17] такого рода модели не задействованы.

Полученные в работе результаты по определению откольной прочности магния можно сопоставить с результатами, полученными в работе [2] и показанными на рис. 1. Для скорости деформации $\dot{\epsilon} = 5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ откольная прочность там составляет около 0.8 ГПа. Некоторое различие с полученным в данной работе значением 0.6 ГПа может быть обусловлено двумя явными различиями в исходных предпосылках. В работе [2] образцы изготавливались из исходной отливки магния, характеризующейся крупнозернистой структурой, тогда как в данной работе образцы изготавливались из прокатанного прутка. В результате проведенной прокатки структура магния существенно изменилась и стала мелкозернистой. Как показывают результаты работ по определению прочности и изучению характера разрушения магния в условиях одноосного растяжения [14, 15], получаемые результаты по прочности магния и его характеру разрушения существенным образом различаются для исходного литого крупнозернистого состояния и мелкозернистого состояния, полученного в результате экструзии материала.

Определение откольной прочности в работе [2] осуществлялось по регистрации скорости свободной поверхности, то есть косвенным методом, тогда как в данной работе получение откольной прочности осуществлено прямым методом, непосредственно по факту зарождения в материале образца откольных микроповреждений.

Что касается наблюдаемого в работе характера откольного повреждения магния, то он носит преимущественно вязкий характер, что обусловлено в основном мелкозернистой структурой, образованной в результате прокатки прутка. Наряду с этим наблюдаются и элементы хрупкого разрушения в виде трещин, что может быть в какой-то мере связано с неоднородностью структуры материала.

Заключение

В работе получены результаты по определению откольной прочности магния, имеющего мелкозернистую структуру, которая была получена в результате прокатки прутка материала. Полученному значению откольной прочности, равному 0.6 ГПа соответствует скорость деформации материала в растягивающем импульсе, равная $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$. Полученные результаты по характеру откольного повреждения магния указывают на его смешанную природу, преимущественно вязкую и в меньшей степени хрупкую. В целом полученные результаты достаточно хорошо сопоставимы с результатами по разрушению магния и его нескольких низколегированных сплавов в условиях ударного и статического нагружения и значительным образом дополняют картину имеющихся данных по динамической прочности магния и по характеру его разрушения в условиях ударного нагружения.

Литература:

1. Голубев В.К., Соболев Ю.С., Юкина Н.А. О разрушении магния и магниеволитиевого сплава ВМД5 при ударном нагружении // Пробл. прочности. – 1990. – № 9. – С. 30-32.
2. Kanel G.I., Razorenov S.V., Bogatch A., Utkin A.V., Fortov V.E., Grady D.E. Spall fracture properties of aluminum and magnesium at high temperatures // J. Appl. Phys. – 1996. – Vol. 79, No. 11. – P. 8310-8317.
3. Голубев В.К., Новиков С.А., Соболев Ю.С., Юкина Н.А. О критических условиях зарождения микроповреждений в металлах при отколе // ПМТФ. – 1983. – Т. 24, № 4. – С. 151-158.
4. Kanel G.I., Garkushin G.V., Savinykh A.S., Razorenov S.V., Resseguier T., Proud W.G., Tyutin M.R. Shock response of magnesium single crystals at normal and elevated temperatures // J. Appl. Phys. – 2014. – Vol. 116, Iss. 14. – P. 143504(9).
5. Гаркушин Г.В., Канель Г.И., Разоренов С.В. Высокоскоростная деформация и разрушение магниевых сплавов Ма2-1 в условиях ударно-волнового нагружения. – ФТТ. – 2012. – Т. 54, вып. 5. – С. 1012-1018.
6. Маккуин Р., Марш С., Тейлор Дж., Фритц Дж., Картер У. Уравнение состояния твердых тел по результатам исследований ударных волн // Высокоскоростные ударные явления / Ред. Р. Кинслоу. – М.: Мир, 1973. – С. 299-427.
7. Schmidt R.M., Davies F., Lempriere B., Holsapple K. Temperature dependent spall threshold of four metal alloys // J. Phys. Chem. Solids. – 1978. – Vol. 39, No. 4. – P. 375–385.
8. Farbaniec L., Williams C.L., Kecskes L., Ramesh K.T., Becker R. Microstructural effects on the spall properties of ECAE-processed AZ31B magnesium alloy // Int. J. Impact Eng. – 2016. – Vol. 98. – P. 34-41.
9. Yu X., Li T., Li L., Liu S., Li Y. Influence of initial texture on the shock property and spall behavior of magnesium alloy AZ31B // Mater. Sci. Engin. A. – 2017. – Vol. 700. – P. 259–268.
10. Krywopusk N.M., Williams C.L., Kecskes L.J., Weihs T.P. Characterization of spalled AZ31B processed by ECAE // Mater. Sci. Eng. A. – 2019. – Vol. 767. – P. 138298(10).
11. Mallick D.D., Zhao M., Parker J., Kannan V., Bosworth B.T., Sagapuram D., Foster M.A., Ramesh K.T. Laser-driven flyers and nanosecond-resolved velocimetry for spall studies in thin metal foils // Exp. Mech. 2019. – Vol. 59, Iss. 5. – P. 611-628.
12. Канель Г.И., Разоренов С.В., Фортов В.Е. Откольная прочность металлов в широком диапазоне длительностей нагрузки // Докл. АН СССР. – 1984. – 275, № 2. – С. 369-371.
13. Гаркушин Г.В., Разоренов С.В., Красношейкин В.А., Козулин А.А., Скрипняк В.А. Влияние структурных факторов на механические характеристики магниевых сплавов Ма2-1 при квазистатическом и высокоскоростном деформировании. ФТТ. – 2015. – Т. 57, вып. 2. – С. 321-327.
14. Sun H., Li C., Xie Y., Fang W. Microstructures and mechanical properties of pure magnesium bars by high ratio extrusion and its subsequent annealing treatment // Trans. Nonferrous Met. Soc. China. – 2012. – Vol. 22, Sup. 2. – P. s445-s449.
15. Lei W., Zhu D., Wang H., Liang W. Microstructure and mechanical properties of pure magnesium subjected to hot extrusion // J. Wuhan Univ. Technol. Mater. Sci. Ed. – 2019. – Vol. 34, Iss. 5. – P. 1193-1196.
16. Марочник металлов: Магний Mg90. – Интернет-ресурс. URL: https://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov/mag/Mg90 (дата обращения: 02.06.2021).
17. Ansys Autodyn User's Manual. Release 15.0. – Canonsburg, PA: ANSYS, Inc., 2013. – 492 p.
18. Канель Г.И., Сугак С.Г., Фортов В.Е. О моделях откольного разрушения. –

Проблемы прочности. – 1983. – № 8. – Стр. 40-44.

19. Antoun T., Seaman L., Curran D.R., Kanel G.I., Razorenov S.V., Utkin A.V. Spall Fracture. – N. Y.: Springer, 2003. – 404 p.

ФИЛОСОФИЯ

ЭВОЛЮЦИЯ И ИНФОРМАЦИЯ

Королев Геннадий Николаевич
пенсионер

Ключевые слова: жизнь; биосфера; время; эволюция; информация; популяция; человек; информационное поле; разум

Keywords: life; biosphere; time; evolution; information; population; Human; information field; intelligence

Аннотация: В статье рассматриваются роль и значение энергии и информации в эволюции жизни и земной биосферы. Делается вывод, что биологическое единство и разнообразие живых организмов, а также их усложнение основываются на происходящих в живой материи энергетических и информационных процессах.

Abstract: The article examines the role and significance of energy and information in the evolution of life and the earth's biosphere. It is concluded that the biological unity and diversity of living organisms, as well as their complication, are based on the energy and information processes occurring in living matter.

УДК 111

Введение.

Существуют разные теории происхождения жизни на Земле и разные теории объясняющие механизмы эволюционных процессов. В статье сделана попытка понять первоосновы и то, что является общим в ходе эволюционных процессов.

Актуальность.

Несмотря на понимание того, что информационные процессы являются основой всех событий происходящие в мире живой природе и человеческом обществе, мы не можем сказать однозначно что такое информация. Есть только понятие, что это не материя. Мы лучше поймем наш мир и свое место в нем если определим значение и назначение такого явления, которое сегодня определяем как информация. Используемые определения информации многозначны и не отражают ее участие и роль в движении живой материи.

Материалы и методы.

В статье использованы материалы, полученные из научных и научно-популярных изданий, учебников, интернет - ресурсов и публикаций в периодических изданиях.

Использован метод сбора, сравнительного анализа и обобщения полученных материалов в рамках рассматриваемой темы. В моих статьях «Материя, информация и жизнь» и «Информация и разум» опубликованных в № 81 (май) 2020г [8] и № 90 (февраль) 2021г [9] электронного журнала Sci-article размещен глоссарий и содержатся материалы во многом актуальные и для настоящей статьи.

Цели, задачи.

Каждый человек смотрит на действительность и познает истину по-своему. Даже то, что мы определяем как объективная истина, искажается в сознании субъекта и имеет отпечаток индивидуальности. Цель настоящей статьи — изложить мою точку зрения на роль информации и эволюции в движении живой материи. Несмотря на мощное воздействие на окружающую среду, человек это всего лишь элемент земной жизни теснейшим образом, связанный с живым веществом, населяющим нашу планету. Законы материального мира распространяются человека и на общество. Познавать, эти законы, чтобы сохранить свой вид, а не пытаться управлять природой - основная задача человечества.

Научная новизна.

В вопросах, познания, которые относят к философским говорить о новизне ответов на актуальные вопросы достаточно сложно. Скорее можно говорить о своеобразии подходов при их рассмотрении. Новое, это выход за рамки общепринятого. В настоящей статье предлагается рассматривать жизнь в самом общем виде как концентрация большого количества информации в малом количестве вещества. [2] Вводится понятие информационного поля популяции в рамках которого происходит основные эволюционные процессы жизни.

Основная часть.

Жизнь на планете Земля это не сумма составляющих ее живых организмов, а биологическая система, состоящая из множества подсистем разного уровня сложности с множеством обратных связей. Одной из таких подсистем является популяция людей. Человек и человечество это элементы земной жизни теснейшим образом, связанные с живым веществом, населяющим нашу планету, от которого они реально никаким физическим процессом не могут быть уединены. Современная структура биосферы, формы и границы обитания современных организмов сформировались не сразу. Они — результат долгой истории Земли, начиная от ее возникновения и до современного состояния. Эволюция живого вещества, как форма движения материи проявляется в эволюции земной биосферы (Геи) и наглядно прослеживается в рамках геохронологической шкалы времени [1] Гораздо мельче шкала исторического времени, используемая при измерении продолжительности событий в истории отдельных ареалов и популяций, цивилизаций и государств. Еще мельче шкала индивидуального времени — истории событий в жизни того или иного человека. В силу природного антропоцентризма люди считают, что многие изменения в мироздании происходят у них на глазах и они могут это наблюдать в реальном времени и даже ими управлять. Понятие разноплановости времени и особенности его восприятия разумом следует учитывать при оценке возможностей нашего познания. Эволюция земной жизнь происходит в рамках геохронологической шкалы времени, в котором продолжительность существования человечества как популяции и тем более жизни человека исчезающе коротка.

Жизнь это форма материи (вещества) характеризующаяся активным, идущим с затратой полученной извне энергии, поддержанием и самовоспроизведением специфической материальной структуры, И если исходить из того, что вещество есть на деле огромная концентрация энергии в сравнительно малом пространстве [2], то жизнь это концентрация большого количества информации в малом количестве вещества. Следует иметь в виду, что понятия «большое и малое количество в пространстве» в своем словесном определении условны и контекстны. Так же, как и понятия «материя» и «информация». Каждый живой организм содержит закодированную генетическую «память». Информацию, эволюционно накопленную с начала формирования жизни до времени ее проявления в геохронологической шкале времени своего развития. В организм изначально встроены механизмы расшифровки и реализации этой информации. Говорят, о генах, хромосомах, наследственном аппарате, естественном отборе следует понимать, что в основе всего лежит информация. Оплодотворенная яйцеклетка, это еще не организм. Это набор программ (информация) для самосознания нового организма и прохождения его жизненного цикла.

Эволюция жизни - форма движения материи в виде обработки живым веществом информации для поиска оптимальных способов получения и использования энергии, путем саморазвития и информационного усложнения определенного набора структур, задаваемая особенностями среды их формирования. Поиск и использование энергии и информации, и обмен ими, а также способность к самоповторению (экспансия, агрессия и репликация) - основные первичные задачи и свойства всех форм живых организмов, закрепленные на генном уровне. Эволюционное развитие жизни не поддается научному прогнозированию в связи с тем, что «бог играет в кости», и играет по правилам и на результат которые для нас неизвестны, а время игры по сравнению с продолжением человеческой жизни - безгранично. Можно предположить, что эволюция, как форма движения живой материи детерминирована в части вектора на снижения энтропии живой материи и непредсказуема в части выбора и реализации отдельных конкретных вариантов проявления этого движения. При этом варианты эволюции могут быть детерминированы в своих временных рамках. Мы не можем знать, где случайность, а где детерминированность. [3] Новый порядок в живой системе достигается на более низком уровне энтропии, путем дальнейшего усложнения информационного содержания системы при оптимизации энергетических затрат. Простейшие организмы ограничены в возможностях получения энергии, но простотой своего строения и скоростью репликации (количеством), обеспечивают надежность сохранения информации. Живые организмы, обладающие развитой нервной системой и различными формами разума энергоемки и ненадежны как носитель информации, но они в состоянии обеспечить повышенный доступ к энергии в рамках своей системы. Кажущаяся слабость и уязвимость жизни, как биологического носителя информации в материальном мире, компенсируется за счет единства информационного поля живой материи. В живых организмах жизнь отражается и выражается в количестве - в виде экспансии в пространстве путем неограниченной репликации для обеспечения надежности и в качестве - путем создания биологического разнообразия и усложнении живых систем и организмов путем их информационной насыщенности. Информация и энергия определяют состояние любой формы живой материи. Характеризует это состояние энтропия. В связи с тем, что представление об энтропии используется в различных научных дисциплинах и в определении понятия присутствует значительное многообразие, следует отметить,

что в данном тексте оно используется, как характеристика сложности организации открытой системы, а не как термодинамическая энтропия.

Основная форма эволюции, механизм естественного отбора, направлен на развитие функций организма, обеспечивающих максимальное получения энергии при минимуме затрат при ее использовании при условии обеспечения надежности живых систем. Все избыточное (функции и формы) воспринимается жизнью как помехи, и устраняется в целях оптимизации энергетических затрат организма. Элементарными единицами эволюционного процесса происходящего в земной биосфере (Гее) являются популяции. Можно предположить, что жизненная информация, эволюционно закодированная в отдельном организме, создает информационное поле популяции в рамках которого и происходит эволюция организмов. Общечеловеческое информационное поле — это не коллективный разум человечества. Такого просто нет. Это единая информация в разных формах, располагаемая всеми организмами популяции. Характер ее использования регулируется как внутренними потребностями популяции, так и состоянием внешней среды. Эволюция благоприятствует изменениям организма, которое обеспечивает преимущество в конкурентной борьбе внутри собственной популяции или с особями другого вида. При этом естественный отбор успешно действует вследствие высокой степени индивидуальности, присущей биологическим системам начиная с отдельного организма закрепляется на уровне популяцией. [4;5] Так называемая борьба за выживание, выражающаяся в агрессивности и экспансии, является неотъемлемой особенностью всей живой материи и по своей сути представляет форму поиска и способ получения свободной энергии. Та популяция, которая лучше выполняет жизненные задачи, занимает лидирующее положение в биосфере. Да данном этапе абсолютным победителем вышел человек. Мы не знаем и не в состоянии предполагать, в какой форме, и на каком временном этапе развития находится Гее и, какие формы может все это принять в результате эволюции. Современная структура биосферы и границы обитания современных организмов начиная от возникновения жизни и до современного состояния это результат эволюционного развития Гее как первичной форма организации жизни планетарного масштаба. Биосфера нашей планеты в своем эволюционном развитии не раз переходила в новое структурное состояние. [6] Смену земных биосфер следует воспринимать не как череду экологических катастроф, вызванных вследствие каких-то неуставленных причин, а движение формы живой материи планетарного масштаба. Переход живого к фотосинтезу и автотрофному типу питания явился принципиально важным с энергетических позиций поворотом в эволюции Гее. Потребовалось очень длительное время для того, чтобы у первичных организмов вместо простейших биохимических реакций, служивших источниками энергии, появилась способность к фотосинтезу — воспроизводству органических веществ путем прямого использования солнечной энергии. Это событие имело решающее значение для образования современной земной биосферы. Освоение пространства, еще один важнейший этап активного взаимодействия форм жизни с окружающей средой в поисках энергии и усложнения структур, реализуется земными организмами через перемещение - изменение положения в пространстве. Живая материя с помощью способности к перемещению осваивает пространство. Формы перемещения разные. Это не только перемещение отдельных особей, но и перемещение ареалов и популяций в связи с изменением климатических условий. Физическая оболочка обеспечила возможность организмам осваивать окружающую среду и перемещаться в пространстве: ходить, летать, плавать. Значительно расширила возможности доступа к энергоресурсам. Локомоция, меняясь от простейшего

амёбного движения некоторых одноклеточных до сложных локомоторных актов привела к совершенствованию двигательного аппарата, органов чувств, центральной нервной системы, а в конечном счете появлению разума и очередному революционному этапу развития земной биосферы. [7]

В самом общем виде под разумом здесь понимается функция отсутствующая или в разной степени развитая в различных земных организмах и обеспечивающая обработку внутренней и внешней информации, а также, и это принципиально важно, создание, осознанное новой информации. Как и способность к перемещению разум имеет особенности и ограничения в своем применении. Человек, не единственное живое существо, которое для решения жизненных задач различной сложности и определения вариантов своего поведения использует разум. Уровень применения разума, выражающийся в форме сознания, выделяет человека из всего животного мира. Способность разума оперировать виртуальными абстрактными понятиями, которые по своей сути являются информацией, создавать новую информацию, обеспечила людям доступ к источникам энергии значительно превышающий биологические потребности. Сознание, это результат эволюционного развития и важнейшее свойство высокоорганизованной материи. Для человека это субъективный способ восприятия (проявления) окружающего мира и осознания себя как части мирового порядка, осознание времени и своей смертности. С помощью сознания человек в процессе познания проникает в новые реальности недоступные для восприятия с помощью рецепторов и сенсорных систем организма. Разум не создает объекты. Он их «проявляет» декодируя информацию различных форм восприятия и познает сознанием с помощью эволюционно отработанных и генетически закрепляемых методов, предназначенная для реализации основных жизненных задач организма путем осознанного использования информации. Ощущения, представления, мысли и т.д. как совокупность субъективных образов объективного мира имеет своим источником материю. Сознание экстраполирует получаемую информацию за границы сенсорного «видения» и строит предположения, на основании располагаемой информации (знаний) с помощью мыслительных конструкций основываясь на методах различных форм познания. Мозг — это часть организма человека с помощью, которой реализуется использование функции разума. Процессы, связанные с разумом – бессознательная и сознательная обработка информации происходят в материальном веществе (мозгу). Продукт мышления, в разной степени реализуемая информация - не материальна. Связь между материальным и идеальным проходит через разум человека. Процесс мышления сам по себе материален и идеален.

Даже элементарные органы чувств простейших организмов могут замечать особенности окружающей среды, важные для жизни организма. Наши рецепторы и сенсорные системы по своей сути — это приемники и устройства декодирования информации/ Такие функции организма, как: зрение, слух, обоняние и др. (рецепторы и сенсорные системы) служат, в первую очередь для получения информации. Разум, мышление, сознание служат для обработки и созданию информации. Функция передвижения - для реализации информации. Здоровый человек совершает локомоторный акт не задумываясь. Но этот процесс сопровождается сбором и обработкой как внешней, так и внутренней информации. На выполнение человеком арифметической задачи $2+2$ той частью мозга в которой проходят процессы сознательной обработки информации разумом и команды «Шагом марш», которая реализуется в мозгу бессознательно через инстинкты и рефлексy, требуется сравнимое время, но несравнимы объемы используемой и перерабатываемой при

этом информации. В человеческом организме существует огромное разнообразие форм обработки информации. И сознательная обработка среди которых занимает весьма ограниченное место. Даже самый мощный компьютер сегодня не в состоянии достичь возможностей бессознательной обработки информации, происходящей в человеческом мозгу. В виртуальном мире нашего разума хранится информация о прошлом, и разум с определенной долей вероятности постоянно виртуально занят предсказанием будущего с учетом информационного и временного факторов. С помощью разума человек в процессе познания проникает в новые реальности недоступные для восприятия с помощью сенсорных систем организма. Разум не создает объекты. Он их «проявляет» с помощью восприятия и познает их с помощью виртуальных образов эволюционно отработанных генетически закрепляемых методов.

Заключение, результаты и выводы.

На протяжении тысячелетий своей истории люди в своей практической деятельности пользовались разными видами энергии, но можно сказать, что только с начала 19 века она стала предметом научного изучения. В 1807 году английский ученый Томас Юнг первым использовал термин «энергия» в современном смысле этого слова. И если энергия является предметом изучения многих различных разделов физики, отдельная наука об информации или комплексный подход к этому явлению в науке еще не сформировался хотя она изучается (или, по крайней мере, учитываются) многими научными дисциплинами. Мы не можем даже сказать сегодня что такое информация, хотя, как и энергия — это своего рода основа нашего существования. Крупицы мудрости рассеяны в общечеловеческом информационном поле. Образно можно сказать, что не яблоко, упавшее на голову Ньютону, позволило ему сделать открытие нового, а то, что оно (новое) «созрело» в существовавшем на то время информационном поле. В современном мире необходимо осознание того, что информация представляет собой важнейший ресурс и движущую силу изменений в биосфере и развитии человеческого общества.

Литература:

1. Геохронологическая_шкала. [Электронный ресурс] // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Геохронологическая_шкала (дата обращения: 19.07.2021).
2. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. - М.: Наука, 1967 - Т. 4, стр. 511
3. Пригожин И., Стингер И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: Пер. с англ./ Общ. ред. В. И. Аршинов, Ю. Л. Климонтовича и Ю. В. Сачкова. — М.: Прогресс, 1986. —432 с.
4. Мари. Э и др. Эволюция. -Мир, 1981т 264 с.
5. Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. -М., Наука,1977г., 301 с.
6. Опарин А.И. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. -Минаев, 1068г, 173 с.
7. Бернштейн Н. А. Физиология движений и активность / под ред. О. Г. Газенко; изд. под гот. И. М. Фриденберг; редко.: А. А. Баев (пред.) и др.; АН СССР. — М.: Наука, 1990. — 494 с.
8. Королев Г.Н. Материя, информация и жизнь [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. №81 (май) 2020 <https://sci-article.ru/stat.php?i=1590231889> (дата обращения: 19.07.2021).
9. Королев Г.Н. Информация и разум [Электронный ресурс] // SCI-ARTICLE.RU. №90 (февраль) 2021. <https://sci-article.ru/stat.php?i=1611417678> (дата обращения: 19.07.2021).

ХИМИЯ

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ ИОНИТОВ НА ОСНОВЕ ДИГЛИЦИДИЛТИОМОЧЕВИНЫ С ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ

Эшкурбонов Фуркат Бозорович

доктор химических наук, доцент

Термезский филиал Ташкентского государственного технического университета
имени Ислама Каримова

Декан факультета энергетики и транспортных систем

**Бакиров Жума Ашурович, преподаватель, Термезский филиал Ташкентского
государственного технического университета имени Ислама Каримова**

Ключевые слова: получение; диглицидилтиомочевина; ортофосфорной кислотой; физико-химические свойства; комплексообразующий ионит; ИК-спектроскопии; кинетика; процесс сорбции; поглощение ионов

Keywords: obtaining; diglycidylthiourea; phosphoric acid; physicochemical properties; complexing ion exchanger; IR spectroscopy; kinetics; sorption process; absorption of ions

Аннотация: Синтезирован полифункциональный анионообменник на основе диглицидилтиомочевина и ортофосфорной кислота. Методами ИК-спектроскопии, элементного и термогравиметрического анализов изучены состав, структура и термическая стойкость.

Abstract: A polyfunctional anion exchanger based on diglycidylthiourea and orthophosphoric acid has been synthesized. The composition, structure and thermal stability have been studied by IR spectroscopy, elemental and thermogravimetric analyzes.

УДК: 541.64.678

Введение. Создание ионообменных полимеров с заданной структурой и свойствами является одной из важнейших и актуальных задач химии высокомолекулярных соединений. Расширение области применения комплексообразующих ионитов в современных сорбционных технологиях стимулирует неослабевающий интерес к вопросам синтеза и механизма их образования [1].

Развитие и совершенствование пищевой, фармацевтической, гидрометаллургической, авиационной, космической и других отраслей промышленности в мире требует использования новых высокоэффективных комплексообразующих материалов, обладающих высокими физико-химическими, сорбционными и транспортными характеристиками [2].

Используемые комплексообразующие сорбенты должны обладать структурой, позволяющей сорбировать только определённые ионы. Селективность таких

сорбентов можно регулировать, контролируя процессы получения этих материалов [3].

Поэтому в ведущих научных центрах уделяется особое внимание изучению физико-химических аспектов получения и свойств ионообменных материалов, комплексообразующие ионообменные материалы и ионообменные мембраны. Полученные сорбенты используются в экологии, гидрометаллургии и др. например, извлечения тяжёлых металлов из сточных вод, благородных металлов из рафинирующих растворов [4].

В настоящее время по проблемам синтеза и изучению свойств комплексообразующих эпоксидных соединений, их применение в процессе сорбции ионов металла, разработки технологии их получения проводятся научно-исследовательские работы в приоритетных направлениях [5].

Из литературных данных следует, что азот- и фосфорсодержащие соединения представляют интерес для использования их в качестве сырья для производства комплексообразующих ионитов [6-7].

В последнее время одним из перспективных направлений получения сорбционных материалов является применение полифункциональных реакционноспособных олигомеров. Использование их в качестве исходного продукта позволяет проводить реакции в мягких условиях, дает возможность изучить кинетику и механизм промежуточных процессов, регулировать состав и свойства полиэлектролитов [8].

Учитывая высокую стоимость импортных завозимых комплексообразующих ионитов, было решено произвести синтез соответствующих фосфор-, серу- и азотсодержащих соединений на основе тиомочевины, эпихлоргидрина с ортофосфорной кислотой [9].

Полученные диглицидилтиомочевины, которые содержат в своем составе функциональную группировку $-NH_2$, могут быть использованы для получения соответствующих солей амидов различного строения.

Предложенная схема синтеза позволяет конструировать функционально-замещенные фосфор- азот содержащие соединения, с предполагаемым комплексом полезных свойств комплексообразующих ионитов, путем фрагментирования молекулы по основным функциональным группам (азот и фосфорсодержащих) и длинноцепочным гетероцепным радикалом при донорных атомах [10].

Актуальность. Использование комплексообразующих ионообменных смол позволяет осуществить более полное извлечение металлов из сложных по составу руд. Иониты особенно эффективны и перспективны в процессах извлечения и очистки благородных (золота и серебра), цветных (медь, никель, цинк и свинец) и редких металлов (ванадий, молибден и кобальт) которые содержатся в производственных и сточных водах гидрометаллургических комбинатов. Несмотря на многочисленные исследования, посвященных ионообменному методу извлечения и разделения металлов, решение этой проблемы продолжает оставаться актуальной и первостепенной задачей для гидрометаллургической промышленности [1-4].

Цели. Нами была проведена реакция взаимодействия диглицидилтиомочевины и ортофосфорной кислоты. Синтез азот-, серу- и фосфорсодержащих

комплексообразующих ионитов проводили в круглодонной трехгорловой колбе, снабженной механической мешалкой, баней с терморегулятором и капельной воронкой при температуре 100-110 °С в течение 2-4 часов. При соотношении 1 моль диглицидилтиомочевина на 1,1 моль ортофосфорной кислоты. Выходы веществ составляли 89,3-86,3% от теоретического.

На скорость достижения предела реакции влияет температура. Для повышения выхода, побочные продукты синтеза из реакционной смеси удаляют вакуумной отгонкой.

Состав, условия проведения реакции, физико-химические характеристики, данные элементного анализа приведены в таблице 1.

Результаты. Полученные соединения характеризуются данными элементного анализа, а также и УФ- и ИК-спектроскопией. В полученных ИК-спектрах этих соединений имеются интенсивные полосы валентных колебаний Р=О группы при 1220-1230 см⁻¹, средней интенсивности полоса поглощения Р-Н группы в области 2370-2390 см⁻¹. Смещение полосы поглощения Р=О группы в сторону меньших частот свидетельствует о наличии в молекулах Р-О группы, т.е. о солевой структуре получаемых соединений. Амидные структуры характеризуются наличием в ИК спектрах полос первичных и вторичных амидов и тиамидов соответственно при 1390, 1525, 1600 и 3450, 3250 см⁻¹, появление полосы в области 1620, 1650 и инфлексии 1670 см⁻¹ свидетельствует о наличии связанной группы С=S и С=О.

Таблица 1. Влияние соотношения реагентов на состав продукта. (Т=373 К, τ=6 час).

Соотношение ДГТ и ортофосфорной кислоты	Выход, %	η _{пр} 0,5-ный водн. раст. дл/г	Элементный анализ			
			азот		фосфор	
			Вычислено	Найдено	Вычислено	Найдено
1:3	79,3	0,05	5,6	5,5	12,5	12,8
1:2	84,1	0,065	5,3	5,9	12,7	12,3
1:1	86,7	0,07	5,7	5,4	12,6	12,2
2:1	85,3	0,055	5,1	5,9	12,9	12,5
3:1	83,0	0,05	5,6	5,2	12,8	12,4

Заключение. Таким образом, нами получен ряд функционально-замещенных соединений фосфорной кислоты, которые использовались для получения азот-, серу- и фосфорсодержащих комплексообразующих ионитов.

Литература:

1. Эшкурбонов Ф.Б. Получение ионитов на основе реакции взаимодействия тиомочевина, эпихлоргидрина и различных аминов // Узб.хим.журн. – 2013. №5. – С. 27-30.
2. Эшкурбонов Ф.Б., Джалилова А.Т. Изучение кинетики сорбции молибдена комплексообразующим анионитом // XXVII- международной научно-практической конференции «Инновации в науке». 2 декабря 2013 г. С.27.
3. Eshkurbonov F.B., Rakhmonkulov J.E., Ulugov B.D. Research of morphology and optical properties of complex-forming the ionit and their complex compounds of certain metals // EurAsian Journal of BioSciences. – 2020. №2. Т.14. Р. 6045-6050.
4. Эшкурбонов Ф.Б. Изучение физико-химических свойств синтезированного

- комплексо-образующего анионита // Узб.хим.журн. – 2013. №1. – С. 10-12.
5. Иззатиллаев Н.А., Широков Ш.Д., Джалилов А.Д., Эшкурбонов Ф.Б., Исследование скорости сорбции ванадия анионитами на основе тиомочевины и эпихлоргидрина // «Наука вчера, сегодня, завтра»: сб. статей по материалам VII Международной научно-практ конф. – 2013. С.19.
6. Эшкурбонов Ф.Б., Джалилов А.Т., Тураев Х.Х., Амонова Н.Д., Абдурахмонова Н.Х. Исследование сорбции некоторых металлов на синтезированных комплексообразующих ионитах // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. -2018. № 5(47). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/5834>.
7. Эшкурбонов Ф.Б., Джалилов А.Т. Исследование сорбционных свойств полученного ионита на основе гидролизованного полиакрилонитрила // Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн. 2014. № 3 (4) . URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/1068>.
8. Eshkurbonov F.B., Rakhmonkulov J.E. Sorption of rare metal ions by ionite based on diglycidylthiourea and various amines // European Journal of Molecular & Clinical Medicine – 2020. №11. Т.7. Р. 384-396.
9. Джалилов А.Т., Эшкурбонов Ф.Б., Бекназаров Х.С. Сорбция ионов меди и других металлов полученными анионитами // Журнал Пластические массы. -2017. -№9-10. – С. 20-24.
10. Эшкурбонов Ф.Б., Джалилов А.Т. Исследование процесса сорбции ионов молибдена синтезированным комплексообразующим ионитом // Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн. 2018. № 7 (49) . URL: : <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/6117>

ФИЗИКА, ХИМИЯ

О СКОРОСТИ ДЕТОНАЦИИ СМЕСЕЙ ГИДРАЗИНОВОЙ СОЛИ 5-АМИНОТЕТРАЗОЛА С ТЭНОМ

Голубев Владимир Константинович

Кандидат физико-математических наук, доцент
Нижний Новгород; Университет Людвига-Максимилиана, Мюнхен
Независимый эксперт; приглашенный ученый

Ключевые слова: гидразин; 5-аминортетразол; ГАТ; тэн; смесь; скорость детонации; эффективная энтальпия образования

Keywords: hydrazine; 5-aminortetrazole; HAT; PETN; mixture; detonation velocity; effective enthalpy of formation

Аннотация: Выполнен термохимический расчет экспериментальных результатов по определению скорости детонации смесей гидразиновой соли 5-аминотетразола (ГАТ) с тэном. В основу расчетов положены известные экспериментальные данные по измерению скоростей детонации смесей ГАТ с тэном при массовом содержании тэна 10, 20 и 40%. Плотность всех этих смесей составляла 0.8 г/см³. Это также данные по измерению скоростей детонации смесей ГАТ с тэном при его содержании 20% для плотностей смеси 0.8, 1.11 и 1.33 г/см³. Расчеты проводились с использованием термохимической программы EXPLO5. В расчет задавались эффективные значения энтальпии образования ГАТ и определялись области этих значений, в которых

расчетные скорости детонации были близки к экспериментально определенным значениям. Предполагается, что отклонение этих эффективных значений энтальпии образования ГАТ от его правдоподобного значения может служить приближенной характеристикой степени разложения ГАТ в проходящей по заряду смеси детонационной волне.

Abstract: Thermochemical calculations of the experimental results on the detonation velocity of mixtures of the hydrazine salt of 5-aminotetrazole (HAT) with PETN have been carried out. The calculations were based on the known experimental data on the detonation velocities of mixtures of GAT with PETN at its content of 10, 20, and 40%. The density of all mixtures was 0.8 g/cm. This is also the data on the detonation velocities of mixtures with PETN content of 20% for densities of 0.8, 1.11, and 1.33 g/cm³. The EXPLO5 program was used for calculations. Effective values of the formation enthalpy of HAT were set in calculations and the ranges of these values were determined, in which the calculated detonation velocities were close to the experimentally determined values. It is assumed that the deviation of these effective values of the formation enthalpy of HAT from its plausible value can serve as an approximate characteristic of the degree of decomposition of HAT in a detonation wave.

УДК 544.332.2.031+662.215.121

Введение

В работе [1] была синтезирована и всесторонне исследована гидразиновая соль 5-аминотетразола, а именно гидразиний 5-аминотетразолат или сокращенно ГАТ. В исследованиях, в частности, были задействованы методы рентгеноструктурного анализа, инфракрасной, рамановской и ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии, элементного анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии. Структура молекулярного комплекса ГАТ показана на рис. 1. Его молекулярная формула пишется как CH₇N₇, а плотность, полученная из результатов рентгеноструктурного анализа при пониженной температуре, составляет 1.547 г/см³. Отмечено, что кристаллическая структура ГАТ характеризуется разветвленной сетью водородных связей, что может быть причиной высокой стабильности и низкой чувствительности ГАТ как взрывчатого вещества.

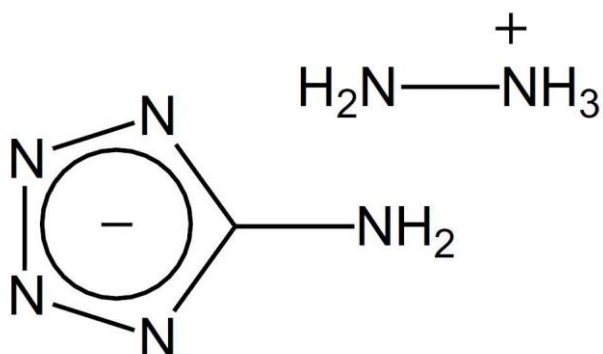


Рис. 1. Структура молекулярного комплекса ГАТ.

Стандартная энтальпия образования ГАТ $\Delta_f H_s^\circ$ была определена путем обычного расчетного определения энтальпии образования обоих ионов с использованием метода атомизации и последующего расчетного определения энергии решетки с

использованием метода расчета, изложенного в работе [2]. При подобном расчетном определении энтальпии образования ГАТ, ее значение составило 373.2 кДж/моль. Детонационные характеристики вещества были рассчитаны на основании этого значения $\Delta_f H_s^\circ$ с использованием термохимической программы EXPLO5, которая еще будет упомянута и цитируема в дальнейшем. Таким путем для давления P и скорости детонации D ГАТ были получены значения 29.6 ГПа и 9516 м/с.

В работе [1] была также сделана попытка получить экспериментальное значение скорости детонации ГАТ. Для этого в полиэтиленовую трубку диаметром 14 мм с двумя светодиодами, установленными на расстоянии 2 см, загружали 15 г вещества и поджимали его с усилием около 50 Н. В качестве бустерного заряда сверху были добавлены 2 г тэна и поджаты с усилием около 20 Н. Инициирование сборки проводили с использованием электродетонатора, содержащего 1 г тэна и 0.2 г нитрата ацетилида серебра. После опыта было обнаружено, что электродетонатор и бустерный заряд сработали успешно, но инициирования заряда ГАТ в сборке не произошло. То есть было получено, что используемый заряд ГАТ не может быть инициирован даже с помощью бустерного заряда из тэна.

Примерно в это же время соль ГАТ была синтезирована и детально исследована в работе [3] с использованием практически тех же основных методов, что и в работе [1]. Плотность вещества была измерена с использованием пикнометрического метода и составила при 25 °С 1.48 г/см³. Стандартная энтальпия образования ГАТ $\Delta_f H_s^\circ$ была определена путем обычного расчетного определения энтальпии образования обоих ионов с использованием метода изодесмических реакций и последующего расчетного определения энергии решетки с использованием того же метода расчета, изложенного в работе [2]. При подобном расчетном определении энтальпии образования ГАТ ее значение составило 383.6 кДж/моль. Детонационные характеристики вещества были рассчитаны на основании этого значения $\Delta_f H_s^\circ$ с использованием термохимической программы Cheetah 4.0. Полученные таким образом значения давления P и скорости детонации D ГАТ составили 24.8 ГПа и 8786 м/с.

Серьезное изучение возможных детонационных характеристик ГАТ было выполнено в работах [4, 5]. В работе [4] была сделана достаточно корректная оценка стандартной энтальпии образования ГАТ с учетом экспериментальных значений энтальпии образования 5-аминотетразола и гидразина. В результате для энтальпии образования ГАТ было получено значение 188.4 кДж/моль. С этим значением $\Delta_f H_s^\circ$ были выполнены термохимические расчеты возможных детонационных характеристик ГАТ и их сопоставление с результатами подобных расчетов, проведенных в работе [1]. В работе [5] была предпринята попытка инициировать детонацию в заряде ГАТ, а когда эта попытка не удалась, были проведены эксперименты по измерению скорости детонации в смесях ГАТ с тэном. Остановимся на этих интересных результатах подробнее.

В эксперименте по инициированию детонации была рассмотрена возможность подорвать заряд ГАТ диаметром 28 мм, массой 30 г и плотностью 0.80 г/см³, размещенный в стальной цилиндрической оболочке с толщиной стенки 14 мм. В качестве бустерного заряда использовалась прессованная таблетка гексогена массой 10 г, иницируемая стандартным электродетонатором. По характеру разрушения оболочки авторы сделали вывод, что она была разрушена в результате

взрыва бустерного заряда гексогена, а вклад заряда ГАТ в этот процесс не мог быть существенным.

Эксперименты по измерению скорости детонации в смесях ГАТ с тэном проводились по схеме, приведенной на рис. 2. Использовались смеси с массовым соотношением указанных компонентов 90/10, 80/20 и 60/40, что значит 10, 20 и 40% тэна в смеси, имеющие одинаковую плотность 0.80 г/см^3 . Заряды диаметром 21 мм и массой около 60 г помещались внутрь стальной оболочки с толщиной стенки 3 мм. В качестве бустерного заряда использовалась таблетка прессованного гексогена массой 5 г, инициируемая стандартным электродетонатором. Для измерения скорости детонации использовался волоконно-оптический измеритель скорости детонации VOD-8 производства OZM Research (Чехия). База измерения составляла от 50 до 110 мм. Полученные в результате выполненных экспериментов значения скорости детонации проявляли тенденцию к повышению при увеличении содержания тэна в смеси, но их значения были значительно меньше расчетных величин, основанных на приведенном значении энтальпии образования ГАТ.

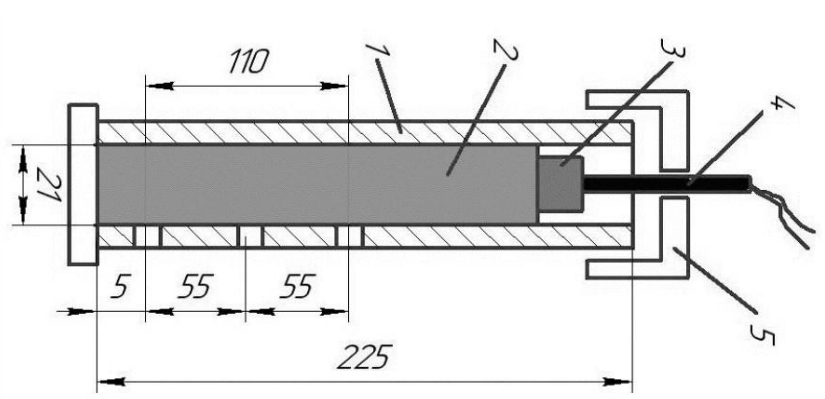


Рис. 2. Схема проведения экспериментов по измерению скорости детонации смесей ГАТ с тэном: 1 – стальная оболочка, 2 – заряд смеси ГАТ с тэном, 3 – бустерный заряд из гексогена, 4 – электродетонатор, 5 – полиэтиленовый фиксатор детонатора.

В подобной же постановке проводились опыты по измерению скорости детонации в смесях ГАТ с тэном с соотношением указанных компонентов 80/20, имеющих, кроме исходной плотности 0.80 г/см^3 , дополнительные значения плотности $1.11-1.12$ и $1.33-1.34 \text{ г/см}^3$. Полученные в результате этих опытов значения скорости детонации уже не проявили тенденцию к монотонному повышению при увеличении плотности, а их значения также были значительно меньше расчетных величин, основанных на приведенном значении энтальпии образования ГАТ.

Полученные в работе [5] результаты для энергетического материала ГАТ являются весьма интересными и в научном и в практическом плане. Представилось целесообразным попытаться каким-то образом выяснить, с чем же связана такая чрезвычайно высокая стойкость материала к инициированию детонации и в какой же степени происходит его разложение при процессе детонации в смеси с тэном. Рассмотрение одного из аспектов вопроса о степени разложения и является задачей данной работы. Принятый подход является в некотором смысле решением обратной термохимической задачи. В прямой задаче на основании известных свойств энергетического материала, прежде всего, энтальпии его образования, определяются его детонационные характеристики, в том числе, скорость детонации.

В обратной же задаче на основании известных скоростей детонации могут быть определены эффективные значения энтальпии образования. Можно еще раз повторить – эффективные, а не реальные значения, но на основании подобных результатов можно будет как-то судить о степени разложения изучаемого энергетического материала в процессе детонации смеси, компонентом которой он является.

Результаты расчетов и обсуждение

Итак, в работе проведен термохимический расчет полученных в работе [5] экспериментальных результатов по определению скорости детонации смесей гидразиновой соли 5-аминотетразола (ГАТ) с тэном. В основу расчета положены измеренные значения скорости детонации для конкретных смесей, имеющих соответствующий состав и плотность. Для этих конкретных характеристик смесей проводился ряд расчетов с изменяющимися значениями энтальпии образования ГАТ. За эффективное значение энтальпии образования ГАТ в конкретном случае принималось такое значение, при использовании которого расчетная скорость детонации смеси была близка к ее экспериментальному значению.

Для ГАТ использовали такие исходные и необходимые для термохимического расчета свойства, как его молекулярная формула CH_7N_7 , плотность 1.48 г/см^3 [3] и энтальпия образования 188.4 кДж/моль [5]. Для тэна использовали его свойства, приведенные в базе данных программы *Explo5* [6], такие как его молекулярная формула $\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_{12}$, плотность 1.778 г/см^3 и энтальпия образования 533.66 кДж/моль . Следует отметить, что многочисленные результаты по энтальпии образования тэна, рассеянные в разных источниках, не отличаются существенно от используемого в программе *Explo5* значения.

Все проведенные расчеты выполнялись с использованием термохимической программы *Explo5*. В расчетах использовалось модифицированное уравнение состояния *BKWN-M*

$$PV/RT = 1 + x^\epsilon e^{\beta x} = f(x),$$

где V – объем, занятый газообразными продуктами детонации (молярный объем газов), $x = K/(V(T+\theta)^\alpha)$, k_i – коэфф. для i -го продукта детонации, $K = \kappa \sum x_i k_i$ (i изменяется от 1 до M), $x_i = n_i/n_T$ (молярная доля i -го продукта детонации), α , β , κ , ϵ и θ – подгоночные параметры, значения которых соответственно равны 0.5, 0.154, 9.45, 1.54 и 3765.

Первым делом расчетным путем в широком диапазоне изменения параметров были рассмотрены вопросы взаимосвязи эффективной энтальпии образования ГАТ $\Delta_f H^\circ$ для смесей ГАТ с тэном плотностью 0.80 г/см^3 в массовом соотношении 90/10, 80/20 и 60/40 с такими характеристиками детонации, как скорость и давление детонации. Для этих параметров смесей в работе [5] были получены экспериментальные результаты по определению скорости детонации, и сопоставление расчетных и экспериментальных значений этой скорости является важной задачей выполненных расчетов. Несколько расчетов было выполнено и для промежуточного значения соотношения компонентов 70/30. Результаты этих расчетов приведены в табл. 1, а для скорости детонации показаны на рис. 3.

Табл. 1. Расчетные скорости и давления детонации для смесей ГАТ плотностью 0.80 г/см³ с различным соотношением компонентов в зависимости от заданной эффективной энтальпии образования ГАТ

$\Delta_f H^\circ$ kJ/mol	90/10		80/20		60/40		70/30
	D	P	$D, \text{ m/s}$	$P, \text{ GPa}$	D	P	D
373	5622	6.63	5570	6.628	5480	6.483	
300	5434	6.151	5402	6.096	5356	6.144	
200	5154	5.398	5157	5.474	5177	5.647	
100	4841	4.647	4892	4.809	4989	5.158	
1	4476	3.881	4604	4.213	4793	4.698	4703
-100	3985	2.911	4273	3.548	4582	4.288	4442
-150	3648	2.363	4085	3.193	4473	4.02	4304
-200	3161	1.661	3868	2.793	4362	3.816	4158

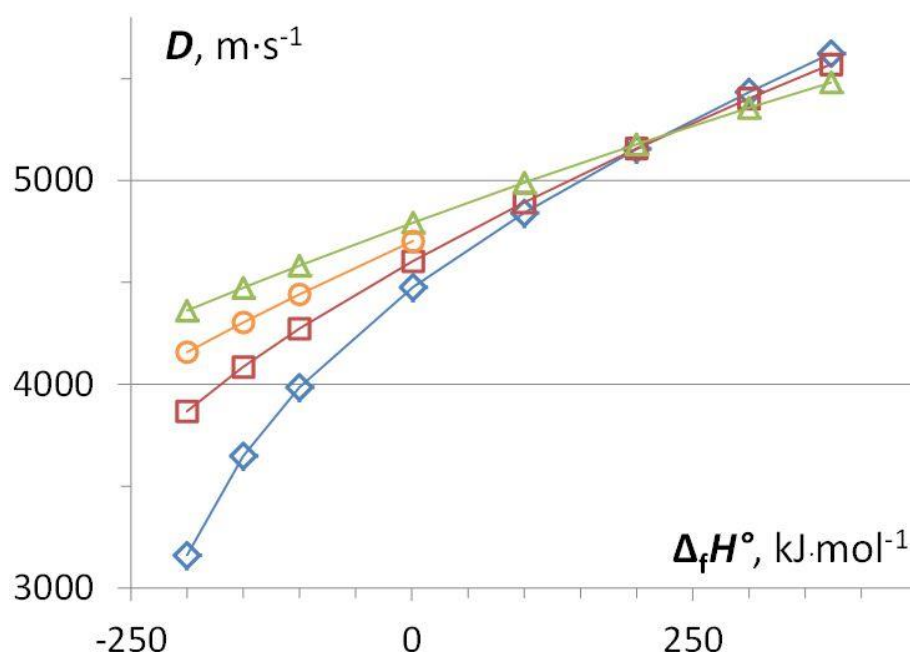


Рис. 3. Влияние эффективной энтальпии образования ГАТ на расчетные значения скорости детонации для смесей ГАТ плотностью 0.80 г/см³ с различным содержанием тэна: треугольники – 40%, кружки – 30%, квадраты – 20%, ромбы – 10%.

Экспериментальные значения, определенные в работе [5] для содержания тэна в смеси 10, 20 и 40%, составляли соответственно 3460, 4025 и 4550 м/с. Из общей совокупности расчетных данных, связывающих значения эффективной энтальпии сублимации и скорости детонации и приведенных в табл. 1 и на рис. 3, были выбраны зависимости скорости детонации от содержания тэна в смесях, лежащие в окрестности полученных экспериментальных данных. Эти расчетные зависимости для значений эффективной энтальпии образования в диапазоне -200 - -100 кДж/моль приведены на рис. 4 вместе с указанными выше экспериментальными значениями.

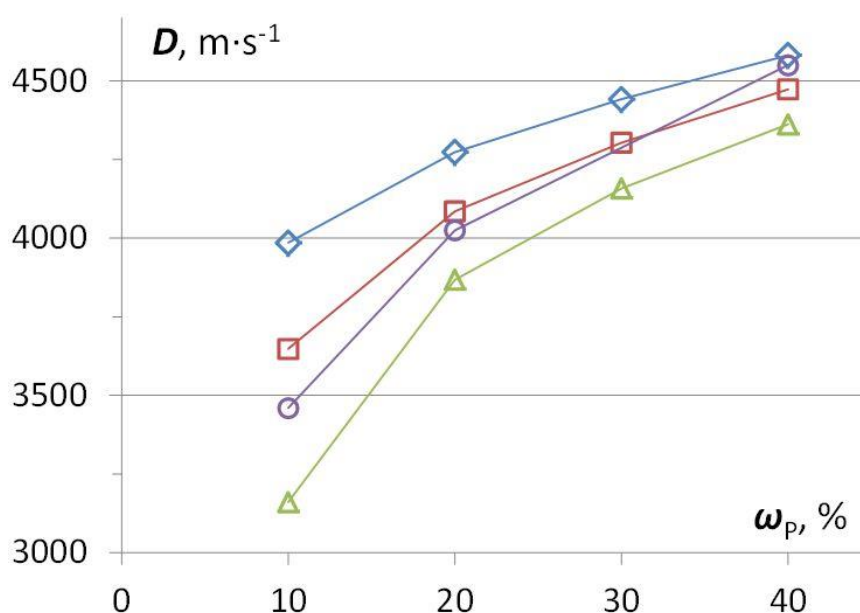


Рис. 4. Влияние содержания тэна в смесях с ГАТ плотностью 0.80 г/см^3 на расчетные и экспериментальные скорости детонации для различных значений эффективной энтальпии образования ГАТ: ромбы – -100 кДж/моль , квадраты – -150 кДж/моль , треугольники – -200 кДж/моль , кружки – эксперимент.

Далее расчетным путем были рассмотрены вопросы взаимосвязи эффективной энтальпии сублимации для смесей ГАТ с тэном при его массовом содержании 20% и трех плотностей смеси 0.80, 1.115 и 1.335 с расчетными значениями скорости детонации. Для этих параметров смесей в работе [5] были получены экспериментальные результаты по определению скорости детонации, которые составили для указанных плотностей соответственно 4025, 4600 и 4380 м/с. Результаты выполненных таким образом расчетов приведены в табл. 2 для широкого диапазона значений эффективной энтальпии образования, составляющего $-350 - 1 \text{ кДж/моль}$. Эти результаты также показаны на рис. 5 вместе с приведенными экспериментальными значениями скорости детонации.

Табл. 2. Расчетные скорости детонации для смесей ГАТ с содержанием тэна 20% с различными плотностями в зависимости от заданной эффективной энтальпии образования ГАТ

ρ г/см^3	$D, \text{ м/с}$						
	1	-100	-150	-200	250	-300	-350
0.80	4604	4273	4085	3868	3594	3190	2512
1.115	5998	5640	5428	5179	4858	4367	3523
1.335	6982	6619	6398	6135	5793	5260	4312

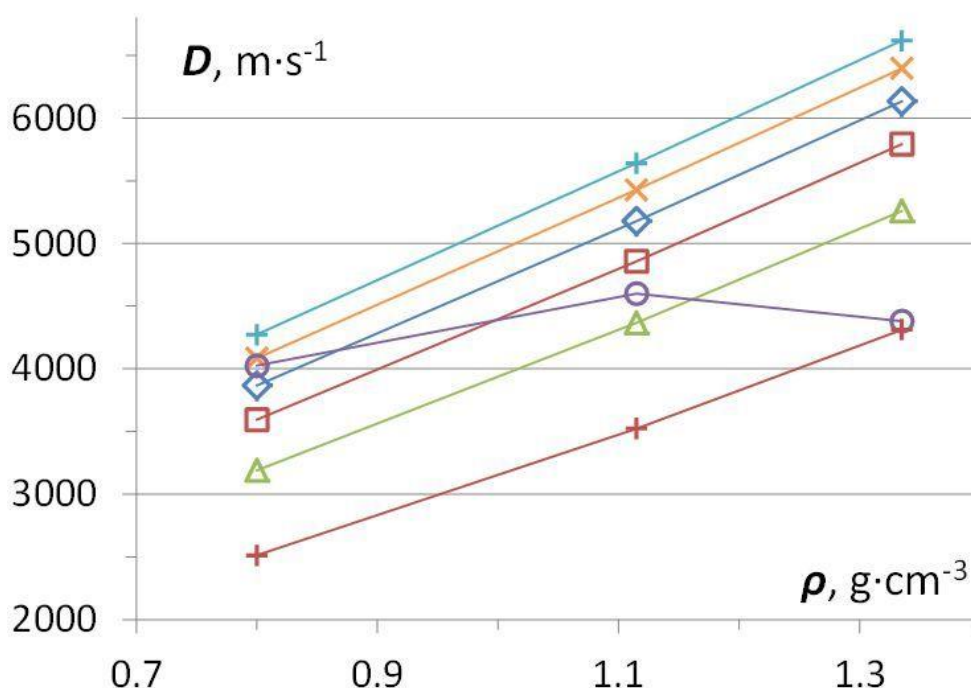


Рис. 5. Влияние плотности смеси ГАТ с 20% тэна на расчетные и экспериментальные скорости детонации для различных значений эффективной энтальпии образования ГАТ: синие кресты – -100 кДж/моль, оранжевые × – -150 кДж/моль, ромбы – -200 кДж/моль, квадраты – -250 кДж/моль, треугольники – -300 кДж/моль, коричневые кресты – -350 кДж/моль, кружки – эксперимент.

Какие предварительные элементарные соображения возникают из рассмотрения всех и, в частности, приведенных на рис. 4, 5 результатов?

Области эффективных значений энтальпий образования при согласии расчетных и экспериментальных результатов по скорости детонации соответствуют чрезвычайно низким значениям энтальпии образования, ниже -100 кДж/моль, что указывает на то, что при детонации смесей ГАТ с тэном происходит разложение чрезвычайно малого количества ГАТ. Скорее всего, это разложение происходит только в очень узком слое контакта тэна с ГАТ. Далее в глубину объема ГАТ самоподдерживающийся процесс детонационного разложения не распространяется. Эта же ситуация реализуется при попытке вызвать детонацию заряда ГАТ с помощью бустерного заряда

На рис. 4 можно наблюдать, что в случае сохранения плотности заряда увеличение содержания тэна приводит к закономерному увеличению скорости детонации, причем эффективная энтальпия образования ГАТ в этой ситуации остается примерно на уровне -150 кДж/моль и даже несколько возрастает с увеличением содержания тэна в смеси. Это понятно и объяснимо увеличением площади контакта ГАТ с тэном при сохранении примерно постоянной пористости.

На рис. 5 показана реализация совершенно иной ситуации. Увеличение плотности заряда при сохранении постоянного относительного содержания тэна приводит только к снижению пористости и, как следствие, к уменьшению площади контакта ГАТ с тэном. Эффективная энтальпия образования ГАТ в этой ситуации меняется от исходного при плотности 0.80 г/см³ значения около -150 кДж/моль до значения -350

кДж/моль при плотности 1.31 г/см³. В этих условиях процессы возможного разложения ГАТ в тонком слое практически уже не могут оказывать какого-либо влияния на распространение детонационной волны в смеси и ГАТ уже функционирует фактически как инертный наполнитель.

Заключение

Результаты выполненного в работе термодимического расчета экспериментальных результатов по определению скорости детонации смесей гидразиновой соли 5-аминотетразола (ГАТ) с тэном в значительной степени подтверждают сделанное в работе [5] предположение о том, что считать ГАТ взрывчатым веществом вряд ли возможно. Но с другой стороны, ГАТ является очевидным энергетическим материалом, и выяснение причин такой его повышенной стойкости и нечувствительности к воздействию детонации является чрезвычайно важной научной и прикладной проблемой.

Литература:

1. Fischer N., Klapötke T.M., Scheutzw S., Stierstorfer J. Hydrazinium 5-aminotetrazolate: an insensitive energetic material containing 83.72% nitrogen. // CEJEM. – 2008. – Vol. 5, No. 3-4. – P. 3-18.
2. Jenkins H.D.B., Tudela D., Glasser L., Lattice potential energy estimation for complex ionic salts from density measurements // Inorg. Chem. . – 2002. . – Vol. 41, No. 9. . – P. 2364-2367.
3. Tao G.-H., Guo Y., Joo Y.-H., Twamley B., Shreeve J.M.. Energetic nitrogen-rich salts and ionic liquids: 5-aminotetrazole (AT) as a weak acid // J. Mater. Chem. 2008. – Vol.18, Iss. 45. – P. 5524-5530.
4. Astachov A.M., Antishin D.V., Tamashkov V.O. On the calculated detonation parameters of some oxygen-free explosives // Proc. XXI Int. Seminar "New Trends in Research of Energetic Materials". – Pardubice, Czech Republic, 2019. – P. 291-299.
5. Astachov A.M., Tamashkov V.O., Antishin D.V. Studies of the detonation ability of the hydrazine salt of 5-aminotetrazole // Proc. XXII Int. Seminar "New Trends in Research of Energetic Materials". – Pardubice, Czech Republic, 2020. – P. 288-295.
6. Sućeska M. EXPLO05. Version 6.06 User's Guide. – Zagreb, Croatia, 2021. – 197 p.

ЛИНГВИСТИКА

РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СЕМАНТИЧЕСКОГО АСПЕКТА В ТРАДИЦИОННОМ ИЗУЧЕНИИ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ

Водясова Любовь Петровна

доктор филологических наук, профессор

ФГБОУ ВО "Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева"

Пономарева Татьяна Юрьевна, учитель русского языка и литературы МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 17», г. Рузаевка; магистрант 2 года заочной формы обучения профиля «Преподавание филологических дисциплин» ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск

Ключевые слова: русский язык; фразеологическая единица; традиционное изучение фразеологических единиц; семантика; функционирование

Keywords: Russian language; phraseological unit; traditional study of phraseological units; semantics; functioning

Аннотация: В статье рассматривается роль функционально-семантического аспекта в традиционном изучении фразеологических единиц русского языка. Авторами анализируются работы исследователей, в которых поднимается вопрос о формировании семантики фразеологизмов (В. В. Виноградов, В. Н. Телия, Н. М. Шанский, Р. И. Яранцев и др.), их функционировании в текстах разного стиля (С. Г. Гаврин, А. В. Кунин, Н. В. Полищук и др.).

Abstract: The article examines the role of the functional and semantic aspect in the traditional study of phraseological units of the Russian language. The authors analyze the works of researchers, which raise the question of the semantics of phraseological units (V.V. Vinogradov, V.N. Telia, N.M.Shansky, R.I. Yarantsev, etc.), their functioning in texts of different styles (C G. Gavrin, A. V. Kunin, N. V. Polishchuk and others).

УДК 811.161.1

Введение

Классификация фразеологии как сложного и неоднородного явления, отличающегося образностью и выразительностью, требует использование функционально-семантического аспекта в ее рассмотрении.

Актуальность исследования определяется тем, что вопрос о формировании семантики и функционирования фразеологизмов является одним из наиболее дискуссионных в современном языкознании, так как механизм формирования фразеологической единицы, её использования в речи довольно сложен.

Цели, задачи, материалы и методы

Цель настоящей статьи состоит в рассмотрении роли функционально-семантического аспекта в традиционном изучении фразеологических единиц русского языка.

Задачи исследования нами были сформулированы следующим образом: а) проанализировать работы исследователей, в которых поднимается вопрос о формировании семантики фразеологизмов, их функционировании в текстах разного стиля; б) представить основные положения работ, исследующих семантику и функционирование фразеологизмов русского языка.

В работе использованы теоретический и эмпирический **методы** исследования. Теоретический предполагает анализ научной литературы по исследуемой проблеме, эмпирический – наблюдение над фразеологизмами русского языка.

Научная новизна

Как уже было сказано выше, механизм формирования фразеологической единицы, ее использования в речи довольно сложен. Мы солидарны с С. И. Георгиевой в том, что большую роль в нём играют следующие факторы: 1) состав компонентов словосочетания, анализ которого позволяет выявить из лексических значений слов-компонентов семы, участвующие в формировании семантики фразеологизма; 2) синтаксическая структура словосочетания, так как степень и характер семантических трансформаций различны и непосредственно связаны с ролью компонента в синтаксической структуре фразеологизма [3].

Изучение фразеологической системы языка с помощью семантического подхода прослеживается в работах многих исследователей.

Так, В. В. Виноградов все фразеологизмы подразделяет на группы по семантической слитности. В первую входят фразеологические сращения, в которых отсутствует мотивация и производность. В их значении нет какой-либо связи со значением компонентов. К ним можно отнести такие единицы: **попасть впросак, у черта на куличках**. В свою очередь, сращения делятся на подгруппы в зависимости от того, чем выражена «неразложимость выражения» – неупотребительными словами, грамматическими архаизмами, экспрессивной индивидуализацией или слитным семантическим единством. Во вторую группу входят фразеологические единства, в которых прослеживаются «слабые признаки семантической раздельности компонентов» [1, с. 140], например: **выносить сор из избы, без ножа зарезать** и др. В третью группу В. В. Виноградов включает фразеологические сочетания, которые образуются «реализацией несвободных значений слов» [1, с. 140]. Например, **беспросыпное пьянство, затронуть гордость** и т. п. В этих сочетаниях слово с несвободным значением можно заменить синонимом.

Н. М. Шанский к названным группам фразеологизмов добавляет фразеологические выражения, то есть устойчивые выражения, которые членятся по семантике и состоят из слов со свободным значением: **а Васька слушает, да ест** [9].

С семантической точки зрения, фразеологизмы можно разделить на группы по значению, которое они выражают. В. Н. Телия в своем «Словаре образных

выражений русского языка» говорит о следующих характерных фразеологическим единицам особенностях значений: 1) значение фразеологизмов богаче, ярче и выразительнее. Оно более насыщено подробностями, чем значение слова-синонима; 2) значение фразеологических оборотов в основном связано с ситуацией (для употребления фразеологизма необходимо понимание языкового контекста, в котором он будет использоваться); 3) оценочный характер значения. Фразеологизмы не только характеризуют ситуацию, предмет или явление, но и выражают положительное или отрицательное отношение говорящего, своеобразную оценку; 4) выражение эмоционального отношения [6].

В. Н. Телия объединила фразеологические обороты, сходные по значению, в следующие тематические поля: характеристика человека, с подгруппами «внутренние качества» и «внешние свойства» (**краше в гроб кладут, губа не дура**); физическое состояние (**дышать на ладан**); физическое действие и перемещение (**без оглядки**); чувство-состояние (**брать себя в руки**); чувство-отношение (**в штыки**); деятельность (**без сучка и без задоринки**); труд, безделье (**бить баклуши, не разгибать спины**); бедность, богатство (**в копеечку, грести деньги лопатой**); интеллектуальные способности и состояние (**без царя в голове**); интеллектуальная деятельность (**без задней мысли**); речевая деятельность (**бросать слова на ветер**); поведение (**в ежовых рукавицах**); характеристика событий, явлений (**бросаться в глаза**); пространство (**на каждом шагу**); время (**битый час**); мера (**вагон и маленькая тележка**). Для правильного истолкования фразеологических единиц учёный в своем словаре построила статьи таким образом, чтобы правильно понять не только собственно значение фразеологизма, но и его оттенки. Словарные статьи имеют такое зонирование: 1) раскрытие самого значения, дефиниция; 2) смысловое толкование значения, которое связано с образным обоснованием разнообразных подробностей; 3) ситуативное толкование, то есть указание на ситуацию для употребления фразеологизма. В целом, «Словарь...» В. Н. Телии показывает, «что само видение мира как бы организовано вокруг человека, так как действительность воспринята и обозначена человеком в его культурно-национальном кругозоре» [6, с. 6].

В отличие от словаря В. Н. Телии, в котором фразеологизмы объединены в группы не только по значению, но и по сходной ситуации употребления, в «Словаре-справочнике русских фразеологизмов» Р. И. Яранцева «сделана попытка объединить фразеологизмы в тематические группы, взяв за основу главную или наиболее существенную сему» [10, с. 7]. Вместе с тем, некоторые фразеологические единицы автором причисляются к нескольким группам, что говорит о содержащейся в них экспрессии, не позволяющей отнести фразеологизм только к одной тематической группе. Словарь-справочник имеет следующую структуру: алфавитный указатель фразеологизмов, тематический указатель фразеологизмов и собственно словарь, который делится на три части: 1) эмоции и чувства человека; 2) свойства и качества характера человека; 3) характеристика явлений и ситуаций. В свою очередь, каждая часть имеет группы тематических рядов. Например, в первой части мы находим 28 тематических рядов:

1. Восхищение. Восторг. Радость. Счастье: **без ума, в свое удовольствие;**
2. Увлечение. Влюбленность. Обожание. Любовь: **медовый месяц, души не чаять;**

3. Приветствие. Добрые пожелания. Ободрение. Любезность: **в добрый час, дай Бог, ни пуха ни пера** и др.

Во вторую часть включено 36 тематических рядов:

1. Прямота. Искренность. Откровенность: **от всего сердца, как на духу**;
2. Ум. Разум: **ума палата, ловить на лету**;
3. Отрицательная характеристика человека: **синий чулок, шут гороховый, сонная тетеря** и др.

В третьей части представлено 127 тематических рядов.

1. Сходство – разница: **на одно лицо, как небо от земли**;
2. Приглашение: **добро пожаловать, на чашку чая**;
3. Разоблачение. Возмездие: **выводить / вывести на чистую [свежую] воду, давать / дать урок** и др.

Очевидно, что при изучении фразеологии необходимо исследование семантики фразеологической единицы, её стилистических и экспрессивных оттенков, однако одним из важнейших аспектов при её изучении становится рассмотрение функционирования, иными словами, возможности использования в текстах разного стиля.

Лингвисты, в целом, единодушны в том, что функции фразеологизмов подразделяются на две большие группы: 1) константные – функции присущие всем фразеологизмам в любых условиях; 2) вариативные – функции свойственные определенным фразеологическим оборотам.

Анализируя работы исследователей, мы видим, что к константным функциям, в частности А. В. Кунин, причисляет коммуникативную, познавательную и номинативную [4, с. 58], при этом коммуникативная функция представляет собой способность фразеологического оборота быть средством общения или сообщения, а номинативная выражается в способности фразеологизмов называть объекты реального мира, а также заменять эти объекты в речевой деятельности фразеологическими наименованиями. В свою очередь, отмечает исследователь, номинативная функция делится на нейтрально-назывную и назывную функцию. Их отличие состоит в том, что одна называет объекты нейтрально, а другая – стилистически маркированно. Среди константных функций выделяется также познавательная (когнитивная). Она представляет собой «опосредованное сознанием отражение объектов реального мира, способствующее их познанию» [4, с. 58]. Познавательная и номинативная функции реализуются в пределах коммуникативной функции, образуя единство, а все остальные функции – в рамках данных функций. В этом проявляется иерархичность функционального аспекта фразеологической системы. К вариативным функциям фразеологизмов относятся следующие: 1) семантическая, включающая в себя волюнтаривную (отображение в фразеологической единице волеизъявления говорящего), результативную (выражение причины, которая вызвала действие или явления, характеризующее

фразеологизмом), дейктическую (фразеологический оборот указывает на участников речевого акта, на предмет речи, степень отдаленности объекта, на его место, временную локализацию); 2) прагматическая (функция воздействия) – использование фразеологизмов для целенаправленного воздействия на адресата речи; 3) стилистическая – направленность языковых средств на достижение стилистического эффекта при сохранении общего интеллектуального содержания высказывания.

Исследуя фразеологические единицы с точки зрения функционально-семантического аспекта, С. Г. Гаврин выделяет следующие их функции [2, с. 70]: 1) стилистическая, которая включает в себя такие разновидности, как экспрессивно-образная и эмоционально-экспрессивная (они заключаются в усилении образности и выразительности речи, содержащей данные фразеологизмы), функцию лаконизации речи, семантическую компрессию (проявление языковой экономии), функцию гиперболизации и интенсивности; 2) прагматическая, включающая кумулятивную (фразеологизмы используются как хранилище для передачи коллективного опыта народа), дерективную (направляющая, воздействующая функция) функции, а также резюмирующую функцию (фразеологизм – краткое резюме предыдущего высказывания), оценочную и контактоустанавливающую, функции подтверждения мысли и компенсаторную.

Е. В. Чудина и И. Ю. Моисеева к прагматической функции относят такие разновидности, как 1) симптоматическая (фразеологизм описывает события, вещи, выражает чувства) и 2) сигнальная (вызывание фразеологической единицей определенной реакции, которая является причиной желаемого поведения) [7, с. 170].

Н. В. Полищук в своих исследованиях выделяет компенсаторную функцию, характерную для междометных фразеологизмов. Она реализуется при описании сильного душевного переживания, аффекта [5].

Фразеологизмы при их воплощении в тексте получают текстообразующую (или контекстообразующую) функцию. Впервые текстообразующую функцию фразеологизмов в своей диссертационной работе выделила И. И. Чернышева. Она понимает ее как способ реализации лингвистических свойств фразеологизма, позволяющий «создавать те звенья в структуре текста, которые являются элементами структуры и в отдельных случаях также и связующими средствами фрагментов текста» [8, с. 9]. В текстах различных типов фразеологические обороты выполняют различные функции – описательные, характеризующие, терминологические и др. Значительную часть исследований занимает выявление функций фразеологизмов в художественных произведениях различных авторов.

Отметим, все рассмотренные выше функции являются узуальными, то есть общепринятыми, широкоупотребительными. Фразеологизмам также свойственны окказиональные функции, основанные на узуальных, функции добавочного смысла, ослабления или уточнения значения и др. Семантические группы фразеологизмов и узуального, и окказионального характера помогают максимально учитывать их изобразительно-выразительный потенциал, рассматривая его в качестве эффективного механизма реализации творческих и художественных задач в тексте.

Заключение

Таким образом, традиционное исследование фразеологизмов русского языка основано на использовании функционально-семантического аспекта. Именно он позволяет рассмотреть фразеологическую единицу как сложное и неоднородное явление, отличающееся такими особенностями, как образность и выразительность.

Литература:

1. Виноградов В. В. Об основных типах фразеологических единиц в современном русском языке // Избранные труды : лексикология и лексикография. – М. : Наука, 1972. – С. 140–161.
2. Гаврин С. Г. Фразеология современного русского языка. – М. : Высш. шк., 1969. – 341 с.
3. Георгиева С. И. Семантическая структура фразеологизмов в процессе её формирования и функционирования : монография. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2000. – 223 с.
4. Кунин А. В. Курс фразеологии современного английского языка. – М. : Высшая школа, 1986. – 336 с.
5. Полищук Н. В. Номинативный статус междометных фразеологических единиц современного английского языка и особенности их контекстного употребления : автореф. дис. ... канд. филол. наук. – М., 1988. – 54 с.
6. Телия В. Н. Русская фразеология : семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты. – М. : Академия, 1996. – 388 с.
7. Чудина Е. В., Моисеева И. Ю. Прагматические функции пословиц и поговорок // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2004. – № 11. – С. 170–172.
8. Чернышева И. И. Фразеология современного немецкого языка. – М. : Высшая школа, 1970. – 199 с.
9. Шанский Н. М. Фразеология современного русского языка. – СПб. : Питер, 1996. – 326 с.
10. Яранцев Р. И. Русская фразеология : словарь-справочник : ок. 1500 фразеологизмов. – М. : Рус. яз., 1997. – 845 с.

ФИЗИКА, ХИМИЯ

НОВОЕ ПОЛИМЕРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ АЗОТА НА ОСНОВЕ ТЕТРАФТОРГИДРАЗИНА

Чекин Сергей Константинович

к.ф.-м.н.
МИФИ
СНС

Ключевые слова: полимерное соединение азота; пентавалентный азот; тетрафторгидразин; новое полимерное соединение; воздействие излучения CO₂ лазера

Keywords: polymeric nitrogen compound; pentavalent nitrogen; tetrafluorohydrazine; new polymer compound; exposure to CO₂ laser radiation

Аннотация: Получено новое полимерное соединение азота из тетрафторгидразина при низком давлении (40 тор). N₂F₄ подвергался воздействию излучения CO₂ лазера в режиме свободной генерации (P20) при фокусировке луча в центр газовой кюветы. В результате воздействия лазерного излучения в течение нескольких минут исходный газ (N₂F₄) полностью исчезал в кювете, а на стенках сосуда появился налет белого порошка, немолекулярного, четырех или пяти валентного, азота.

Abstract: A new polymer nitrogen compound was obtained from tetrafluorohydrazine at low pressure (40 torr). N₂F₄ was exposed to free-running (P20) CO₂ laser radiation while focusing the beam at the center of the gas cell. As a result of exposure to laser radiation for several minutes, the initial gas (N₂F₄) completely disappeared in the cell, and a coating of white powder, non-molecular, four or five valence nitrogen, appeared on the walls of the vessel.

УДК 678.746.5

1. Введение

Поиски стабильного полимерного твердого азота привлекают в настоящее время большое внимание в связи с его потенциальным применением в качестве материала с высокой плотностью энергии [1-3]. В данной статье описан эксперимент по получению полимерного азота при низких давлениях (40 торр) из тетрафторгидразина при длительном воздействии сфокусированного излучения CO₂ лазера. Ранее [4] автор изучал воздействие лазерного излучения на скорости химических реакций, например $O + O_3 = 2O_2$. Одновременно Ораевским с сотрудниками [5] были получены результаты по воздействию в течение нескольких секунд сфокусированного лазерного излучения на N₂F₄, в которых не было замечено никаких химических изменений в исходном реагенте. В данной статье приведено описание попытки получения полимера азота в похожих на [5] условиях на установке подобной [4].

2. Описание эксперимента

Опыты проводились на установке, схема которой показана на рис 1.

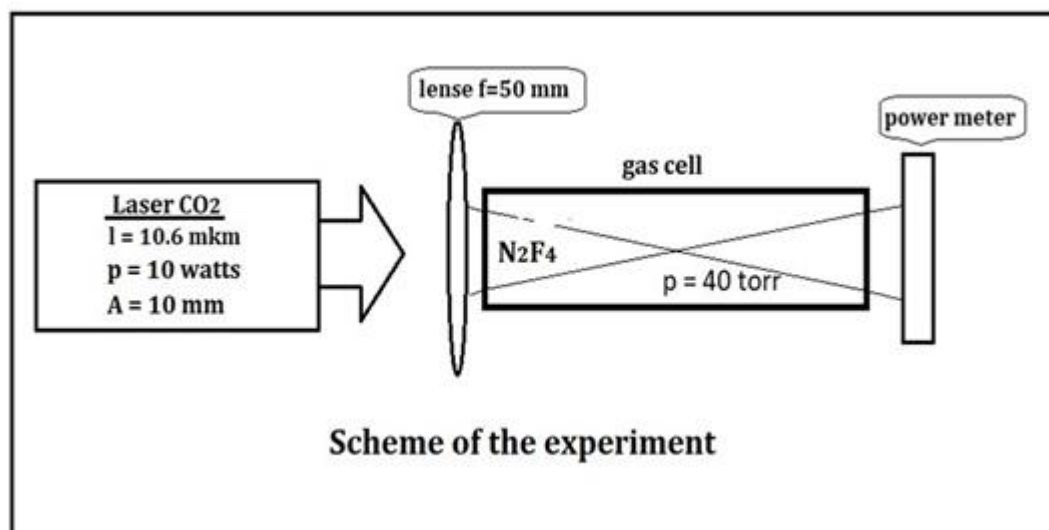


Рис 1. Схема эксперимента

Луч лазерного излучения диаметром 8-9 мм был сфокусирован в центр кюветы диаметром 20мм и длиной 10см с помощью линзы из NaCl с фокусным расстоянием 5см. Интенсивность излучения после прохождения луча лазера через кювету с газом измерялась пьезоэлектрическим датчиком. Датчик представлял собой пьезоэлемент, закопченный на газовой горелке, диаметром 40 мм. Лазерный луч модулировался механическим прерывателем (вращающийся диск с отверстиями) с частотой около 1000 Гц. Относительный сигнал с пьезоэлемента регистрировался на осциллографе. Тетрафторгидразин (N_2F_4), состава подобного примененному в работах [5], был напущен в кювету до давления порядка 40 тор, что вызывало поглощение излучения порядка 70%. Столь небольшое поглощение объясняется насыщением колебательных переходов связи N-F [6]. Газ в кювете подвергался облучению излучением CO_2 лазера в течение нескольких минут. При этом наблюдалось нагревание кюветы до температуры 50-70 градусов по Цельсию. После экспозиции порядка 10-15 минут, поглощение излучения внезапно в течение 4-5 секунд упало до 0% как и давление газа в кювете (рис 2).

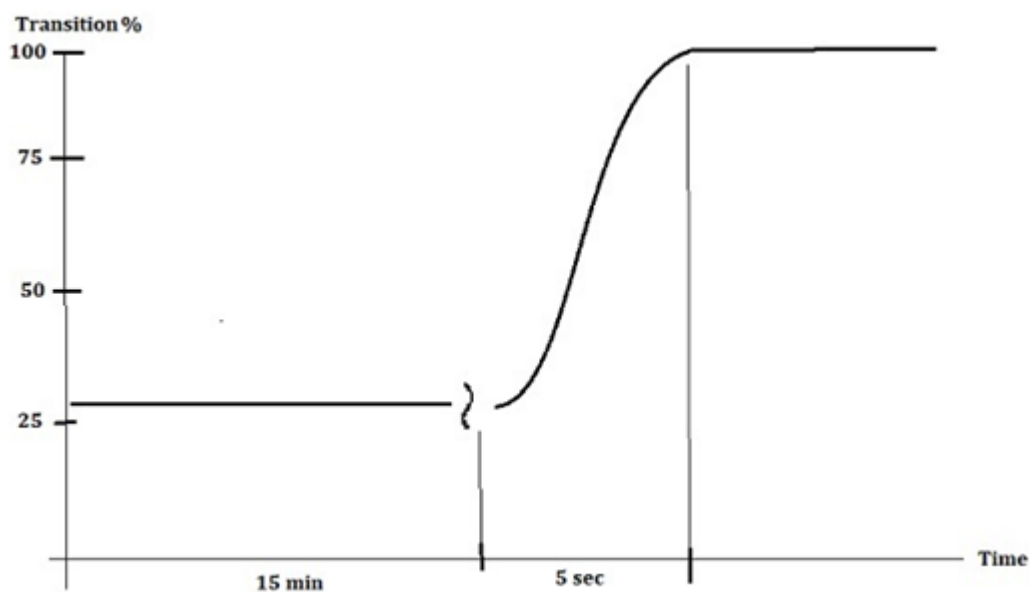


Рис 2. Величина пропуска (поглощения) газа в кювете

При этом на стенках кюветы осел белый твердый порошок. Опыт проводился один единственный раз в мае 1980 года, после чего установка была разобрана в связи с изменением тематики лаборатории и перехода автора на другую работу.

3. Обсуждение результатов

Судя по кинетике превращения N_2F_4 в реакционной кювете в первые 10-15 минут происходило накопление некоего активного агента или параметра. Это привело систему к неустойчивому состоянию, в результате которого все вещество было превращено в активной зоне в немолекулярное состояние. Под активной зоной мы подразумеваем зону, где сфокусирован луч лазера, с повышенной температурой и значительным содержанием радикалов NF_2 . Значение сечения поглощения радикала NF_2 на частоте излучения лазера близко к таковому для N_2F_4 .

Поскольку остаточное давление газа в кювете стало незначительным можно сделать вывод, что весь фтор вошел в состав полученного полимера. Это значит, что на каждый атом азота приходится по два атома фтора. Такой полимер может быть или линейным (Рис 3) с валентностью азота 4-5, или гексагональным, плоскостным с валентностью азота 5 [см. 7, 8]. Просчитано образование ряда линейных и циклических макромолекул тетрафторгидразина в молекулярной механике, соответственно до 12 и 6 составляющих молекул. С геометрией и энергетикой все довольно правдоподобно.

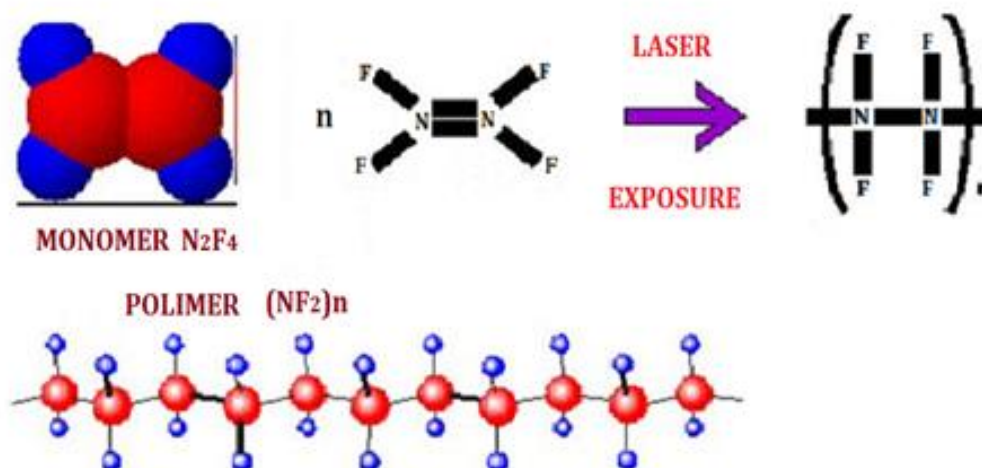


Рис 3. Возможный результат воздействия лазерного излучения на N_2F_4

4. Заключение

Полученное высокомолекулярное соединение азота может быть интересно для мировой научной общественности как образец, легко доступный для синтеза в не экстремальных условиях. Кроме того, оно может являться образцом соединения с участием пятивалентного азота. Такой опыт, на мой взгляд, должен быть повторен, в виду интересных и неожиданных свойств полученного продукта реакции.

Литература:

1. M.I. Eremets, A.G. Gavriliuk, I.A. Trojan, D.A. Dzivenko, R. Boehler, Single-bonded cubic form of nitrogen, *Nature Materials*, 3, 558-563, 2004.
2. Xiaoli Wang, Jianfu Li, Hongyang Zhu, Li Chen, and Haiqing Lin, Polymerization of nitrogen in cesium azide under modest pressure, *J. Chem. Phys.*, 141, 044717, 2014.
3. D. Laniel, G. Geneste, G. Weck, M. Mezouar, and P. Loubeyre, Hexagonal Layered Polymeric Nitrogen Phase Synthesized near 250 GPa, *Physical review letters*, 122, 066001, 2019.
4. S.K.Chekin, Yu.M. Gershenson, A.V. Kjnplyov and V.B.Rozenshtein. Study of the reaction of oxygen atoms with vibrationally excited ozone molecules, *Chemical Physics Letters*, 68(2,3), 386-390, 1979.
5. N. G. Basov, E. P. Markin, A. N. Oraevsky, AV Pankratov, Photochemical effect of infrared radiation, *Dokl. USSR Academy of Sciences*, 1971, Volume 198, Number 5, 1043-1045.
6. P. Lavigne and J. L. Lachambre, Saturation of N_2F_4 by a short CO_2 laser pulse, *The Journal of Chemical Physics* 76, 1735 (1982);
7. Ashwani Vij, William W. Wilson, Vandana Vij, Fook S. Tham, Jeffrey A. Sheehy, and Karl O. Christe. Structure of Surprisingly Stable Fluoroantimonate Salts of N_5^+ , *J. Am. Chem. Soc.* 2001, 123, 6308-6313.
8. Errol G. Lewars, *Modeling Marvels, Computational Anticipation of Novel Molecules*, 2008 Springer Science+Business Media B.V.