

Металлургическая наука в виртуальном мире

УДК 304.2:669



М. И. Микешин,
доцент, научный руководитель
Проблемной лаборатории общественных наук,
докт. филос. наук,
эл. почта: mikeshin_mi@pers.spmi.ru

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург,
Россия

Введение

Сегодня эффективность, значимость научной работы и, в конечном счете, размер ее финансирования и оплаты труда ученых измеряют числом и качеством статей, публикуемых в журналах, имеющих высокий рейтинг в международных базах данных. Как и всякий метод оценки, этот метод имеет свои преимущества и недостатки, которые давно и активно обсуждают в научном сообществе и за его пределами. Очевидно, что целью научной статьи является не только сообщение авторов о своих успехах, но и выстраивание убедительной аргументации для получения признания этих успехов в профессиональной среде. Важность и убедительность статьи обычно измеряется ее цитируемостью. Большинство авторитетных научных журналов предъявляют довольно жесткие требования к структуре научной статьи. Таким образом, задаются конкретные блоки, из которых должен состоять текст. Казалось бы, жесткая структура предписывает и содержание, и риторику текста. Например, статья должна включать следующие части: введение (постановка проблемы), обзор достигнутого, методология решения, результаты, заключение (выводы), благодарности.

Такой строгий подход, очевидно, определяет не только структуру изложения. Видимо, он влияет и на выбор кейсов, о которых можно рассказать в этом довольно жестком формате. Если представителей технонауки с самого начала учат излагать свои кейсы именно в такой форме, резонно предположить, что это серьезным образом влияет на их мышление. Однако исторически, видимо, имел место и обратный процесс: стремление техноученых к ясности, четкости мышления и изложения, возможности быстро и даже формально уяснить и обработать содержание текста привело к общей распространенности таких шаблонов.

Изучение научных текстов позволяет заглянуть в лаборатории и попробовать ответить на вопрос: что же именно происходит в лабораториях, что делает их таким незаменимым источником политической силы — силы, которая не объясняется с помощью каких-либо познавательных или социальных особенностей? Б. Латур

К большинству научных текстов, предназначенных к публикации, сегодня предъявляют жесткие требования по структуре и форме изложения. Эти требования вместе со сложившимися традициями написания статей непосредственным образом влияют не только на выбор научного языка, но и на само мышление техноученых. Изучение опубликованных научных текстов как риторических инструментов позволяет оценить, о чем и как думают техноученые, как они представляют себе свою науку. Исследуемым материалом стали статьи российских инженеров-металлургов о проблемах коррозии при транспортировке нефти, управлении и контроле производства кремния, композиционных алюминиевых сплавах, способах переработки каолиновой руды, использовании красного шлама, истории чеканки первых советских монет. Эпистемологический анализ указанных технонаучных текстов позволяет сделать вывод о том, что рассмотренные научные статьи характеризуются специфическим «объективистским» технонаучным дискурсом, нарочито свободным от многих контекстов. В них создается особая «безлюдная» «виртуальная реальность», в которой исключено влияние и описание многих факторов реальности. Ставится проблема адекватности такого дискурса современной технонауке, ее развитию и социальным взаимодействиям.

Ключевые слова: технонаучный текст, рациональность, объективизм, металлургия, дискурс, контекст, виртуальная реальность, контекстомиа.

DOI: 10.17580/tsm.2022.07.12

свой подход к этой проблеме сформулировал так: «Смотрите на приемы записи (inscription devices). Все большее число аналитиков рассматривают технологию записи (включающую процедуры письма, обучения, печати и регистрации) в качестве главной причины того, что ранее приписывалось «когнитивным» или «неопределенным культурным» феноменам» [1]. Российские философствующие техноученые также отмечают, что «общим для всех многообразных научно-технических учреждений является то, что они не создают почти ничего вещественного, кроме «бумажного носителя» [2].

Еще во второй половине XX в. изучающим «устройство» науки стало ясно, что научный текст — это не воспроизводство абсолютного дедуктивного доказательства с истинным результатом, а определенного рода риторика, целью которой является убеждение коллег по научному сообществу. И дело здесь было, конечно, не в возрастающей слабости науки, а в изменившемся понимании ее возможностей, целей и задач, в ее увеличивающемся разнообразии. Все чаще ученым различных научных дисциплин приходится отказываться от упрощенной и господствовавшей ранее модели рациональности, основанной на убежденности в том, что можно и нужно разделять внутринаучные и вненаучные ценности.

К неадекватной современной науке рациональности теперь относят стремление к жесткому разделению субъекта и объекта, к «объективистскому» мышлению, при котором ученый «ставит» себя в некоторую внешнюю, не связанную с наблюдаемым процессом точку, из которой может видеть происходящее в мельчайших деталях. Ясно, что это не «реальная» позиция исследователя, а риторические приемы, определенные дискурсивные практики, привычным ранее образом конструирующие «истину». То есть речь идет о стратегиях аргументаций и результатах, к которым они приводят.

Обзор исследуемых материалов

В качестве материала для анализа выбраны научные статьи, опубликованные российскими инженерами-металлургами в последние годы в отечественных и зарубежных профессиональных журналах высокого международного уровня.

В одной из статей говорится примерно следующее. При транспортировке нефти возникают проблемы, вызванные коррозией металлических конструкций. Изучено влияние структуры и состава используемых материалов на их коррозионные свойства. Результаты этих исследований позволяют определить условия и режимы эксплуатации соответствующих конструкций. Предложен показатель для оценки эффективности рабочих режимов обработки соответствующих элементов. Проведенные эксперименты дают возможность определить рациональные режимы обработки этих элементов для повышения их коррозионной стойкости. Сделан вывод об эффективности предлагаемого варианта обработки при снижении затрат [3].

Авторы другой статьи изучают проблемы управления и контроля производства кремния. Проведена серия экспериментов, выполнено математическое моделирование и «адаптация работы алгоритма», построена «комплексная математическая 3D-модель распределения теплового поля», обосновано применение адаптивного алгоритма настройки, предложено расширение существующей системы управления [4].

В третьей статье идет речь о свойствах композиционных алюминиевых сплавов, состоящих из матрицы и распределенных армирующих элементов, а также о выборе сплава для формирования матрицы. Изучено изменение свойств стандартного сплава алюминия и меди при изменении концентрации частиц карбида бора. Экспериментальные исследования описаны в статье в таких выражениях: «заготовки готовили в специальных машинах», «частицы вводили в расплав», «проводили испытание четырех образцов, которое выполняли на разрывных машинах» (указаны компания, поставившая машины, марка машин и соответствие стандартам), «были выполнены измерения на растяжение», «величина нагрузки постепенно увеличивается». Таблица и график иллюстрируют описанный процесс, убеждая читателя

в объективности происходившего. Видимые тенденции комментируются. Далее описано изучение микроструктуры различных образцов с помощью микроскопа (с указанием его модели и компании-изготовителя), приведены фотографии, и к ним даны комментарии. В заключении сделаны выводы по результатам экспериментов [5].

Во введении четвертой статьи описан «субъект» внимания авторов — мировая алюминиевая промышленность. Она быстро растет, ей не хватает высококачественного сырья, поэтому обращают внимание на сырье низкого качества. Существуют способы повышения эффективности переработки определенного низкого качества сырья (в данном случае — каолиновой руды). В статье исследован один из таких способов с учетом роли в нем различных примесных компонентов, в частности углерода. Далее при описании эксперимента приведена информация о месторождениях, из которых взята руда, составе и марках применявшихся веществ, обоснован сделанный выбор. Описаны примененные приборы и оборудование с указанием их марок и важных характеристик. Подробно рассказано, как проводили эксперимент, из каких этапов он состоял, какие результаты получали на каждом этапе. При обсуждении результатов всего эксперимента проведена оценка исходных и полученных веществ в сравнении с уже известными опытами. Это позволяет сформулировать рекомендации, а также дополнительные аспекты понимания механизмов воздействия углерода и температуры процесса на характеристики получаемого продукта [6].

Авторы пятой статьи предлагают использовать красный шлам — отходы производства глинозема из бокситов. Проблема заключается в том, что эти отходы вредят окружающей среде и обуславливают возникновение чрезвычайных ситуаций. Авторы присоединяются к уже существующим предложениям по использованию шлама в производстве чугуна. Они объясняют, какова природа проблемы, которую можно решить использованием шлама, и выполняют при помощи эксперимента количественную оценку такого решения. При обсуждении методики эксперимента описан использованный шлам и технология его обработки, в том числе исходные реагенты, примененное оборудование (муфельная печь) и температурный режим. Непосредственно процесс эксперимента описан с использованием таких словосочетаний, как «использовали шлам», «после выщелачивания с извлечением», «раствор выводится», «образцы отбирали и высушивали, комки размалывали», «моделирование выполнялось путем спекания», «материалами служили», «в состав шихты вводили», «брикеты получали после увлажнения и перемешивания», «прессование выполнялось», «брикеты после спекания охлаждались», «стабильность спеков определялась». Результаты эксперимента представлены в таблицах и графиках [7].

Статьи на английском языке написаны в той же языковой манере. Это, конечно, определяется не только тем, что это переводы русских текстов, но и международными правилами научной журнальной риторики [8, 9].

Интересно, что в статьях по истории металлургии, химии и монетного дела частично наблюдается та же картина. В тех частях, где описывается история, мы узнаем, что конкретно делали ее герои, а в тех, где описывается изучение образцов оставленного ими наследия и эксперименты с ним, авторы опять переходят на совершенно безличную манеру изложения [10–12].

Для подтверждения наших наблюдений мы просмотрели еще полтора десятка статей по металлургии и близким отраслям на русском и английском языках в различных высокорейтинговых журналах базы Scopus, опубликованных за последние три года, и обнаружили там аналогичную картину [13–27].

Обсуждение результатов исследования

Разумеется, научные тексты создают для профессиональной коммуникации по конкретным проблемам. Но эта коммуникация, а значит, и тексты, имеют несколько важнейших функций, например различения «своих» и «чужих», опытных и неопытных, авторитетных и неавторитетных. Прочитанные тексты весьма полно представляют нам структуру мышления профессионалов в их «технонаучной жизни».

Как видим, технический дискурс устроен следующим образом: практически элиминируются все контексты, кроме очень узкого контекста данной технической задачи. Часто указывают конкретные применявшиеся приборы и оборудование. Едва затронут экономический контекст, задача объявляется «порождением» конкретной практики. Упоминания о людях тоже нет, кроме информации об авторах и ссылок на других авторов, которые превращаются в формальные метки, подобные ISSN или DOI (т. е. авторы-ученые представлены в виде «объективистских» текстов, «инструкций», других статей, в которых также нет людей). Описывается конкретная техническая структура и предлагаемые способы ее внедрения или усовершенствования. Язык описания максимально «объективный», поскольку по фундаментальным и общепринятым правилам написания научной статьи он должен быть именно таким. В этой языковой среде технические ученые занимают позицию «богов» или «духов» — природа и техническая система откликаются на их волю, но сами они невидимы.

Теоретические описания вкупе с экспериментальными и техническими также обезличиваются: идеи как бы сами рождаются, взаимодействуют, развиваются — живут без участия людей. По крайней мере, их жизнь,

как принято считать, может быть описана без включения действующих лиц.

Разумеется, научный дискурс с минимумом контекстов принят не только в технических и естественных науках, то же явление мы встречаем в науках социальных и гуманитарных. Гуманитарии профессионально мыслят «гуманитарно» и живут в своем «гуманитарном» мире. «...Наши культурные верования, ценности и мировоззрение присутствуют в восприятии каждого конкретного технологического объекта, но присутствуют в скрытом, имплицитном виде. Их невозможно поймать в опросе — нужно изучать риторику, семантику и метафорику, иными словами то, как мы говорим о технике, а не то, что мы о ней говорим» [28].

Итак, общепринятый научный дискурс — это описание ограниченного, упрощенного, смоделированного мира, т. е., говоря современным языком, виртуальной реальности. Традиция такого дискурса насчитывает уже несколько веков — еще в XVII в. так описывал свои опыты знаменитый Роберт Бойль. Даже на иллюстрациях к изданиям его научных произведений совсем нет людей, и только иногда появляются... купидоны [29]: «инертные, неспособные иметь волю и предубеждения тела оказываются способными свидетельствовать, подписывать, писать, оставлять знаки на лабораторном оборудовании и перед заслуживающими доверия свидетелями. Эти нечеловеки, которые лишены души, но которых мы наделяем смыслом, даже более надежны, чем простые смертные, которым приписывается воля, но которые лишены способности с абсолютной надежностью констатировать те или иные явления ... лучше обращаться не к людям, а к нечеловекам. Наделенные новой семиотической властью, они вносят свой вклад в создание новой текстовой формы — статьи по экспериментальной науке» [30]. Когда-то это было величайшим достижением науки — умение сосредоточиваться на главном, отвлекаясь от второстепенного, умение ограниченно и точно ставить задачу, не допускать в нее фантазии и всякую метафизику — «ученые утверждают, что говорят не они, но факты говорят сами за себя» [30].

Однако у хорошо описанной картины есть и еще одно серьезное свойство. «Отличительной чертой виртуальной реальности является то, что ее виртуальные миры иммерсивны (сообщают «эффект погружения» — Прим. авт.). Вместо того, чтобы показывать вам двухмерный экран, виртуальная реальность погружает вас в трехмерный мир, который вы можете видеть и слышать, как если бы вы существовали в нем». Появляется «ощущение, что мы живем в общем мире» [31]. Если мы мыслим только «технически», если так привычно работает наше воображение, то это и означает, что мы живем в таком «техническом» мире [32]. Такого рода интерпретации входят в повседневную привычку, более того, они могут вызвать профессиональные деформации. В одном из научных пабликов читаем: «Например, коллеги-физики часто склонны строить упрощенные

модели людей, которые должны действовать буквально как безэмоциональные логические автоматы. А это, безусловно, совсем не так, если дело не касается уравнений и теорем. Или, допустим, подготовка выступлений — отдельная боль. Нередко докладчики считают, что все выученное ими в университете, а также доложенное и опубликованное по теме автоматически загружено в голову слушателям» [33].

Правда, нельзя не упомянуть еще один возможный резон такого дискурса для научного технического текста, еще один аспект его «безличности». Технические системы и гаджеты практически никогда не являются только продуктами деятельности одного человека или небольшой конкретной группы людей. Эти люди в своей изобретательской деятельности обычно наследуют огромному числу предшественников, имена которых в большинстве случаев история не сохраняет.

В других науках, видимо, это тоже так. Но классическая наука и первоначальные способы рассказывать о ней расцвели в эпоху воспевания индивидуальности, поэтому многие описания науки не акцентируют внимание на нудном повседневном труде многих людей, участвующих в научном процессе на его различных этапах, а выделяют ярких гениев: «Вплоть до второй половины XIX столетия интеллектуальная деятельность представляла собой сугубо индивидуальный творческий акт: часто трансцендентный, опирающийся на озарение, реализующий в деятельном пространстве личное творчество. Иначе говоря, науку творили гении» [2]. Поскольку любое техническое решение использует вклады огромного числа людей, то, возможно, безличный дискурс есть вполне адекватный способ обозначить массовость участия в нем людей и присоединить свой труд к труду предшественников. Кроме того, развитие техники использует свой старинный метод передачи знаний и навыков: от отца к сыну, от мастера к ученику. В этой передаче тексты могут играть совсем незначительную роль: «Практика использования объекта не зависит ни от мировоззрения пользователя, ни от его установок. Практика связана только с другой практикой» [28].

Возвращаясь к описанию виртуальной технонаучной реальности, можно попытаться использовать следующую терминологию. Технонаучный текст является результатом специфической частичной деконтекстуализации, что приводит к особой виртуальной онтологии. Иначе это можно назвать процедурой контекстомии (от англ. *contextomy* — «удаление контекста»). Искусство написания научных текстов тогда представляется как искусство контекстомизации (удаления контекстов).

Часть контекстов вообще не принимается во внимание, а другие присутствуют неявно (*tacit*), подразумеваются, но не описываются и даже не обозначаются. Умозаключения в научных текстах оказываются энтимемами — сокращенными умозаключениями, в которых подразумеваются некоторые пропущенные элементы (из удаленных, но подразумеваемых контекстов) [34].

Согласно Аристотелю, энтимемы — это «риторические силлогизмы», используемые для убеждения [35]. Наличие таких энтимем, опускающих то, что очевидно для профессионалов в данной научной области, сигнализирует им о том, что текст является научным и что его авторы — опытные специалисты в данной области. Научность текста определяется не только тем, что и как в нем описывается, но и тем, что в нем подразумевается, но не говорится. Для пушей убедительности авторы и читатели должны находиться в одном общем научном контексте, в одной виртуальной научной реальности, т. е. плодотворная научная дискуссия возникает не тогда, когда стороны «договорились об определенных», а тогда, когда они включены в единый набор контекстов и более-менее одинаково их понимают и интерпретируют (в том числе подразумеваемых, явно не описываемых).

Можно спросить, как в какой-либо области происходит выбор научного контекста и как осуществляется контекстомия? Видимо, здесь играют роль образование, опыт научной работы, опыт написания, публикации и чтения научных текстов, опыт общения с коллегами.

Научный текст — это социальный конструкт, составленный так, что, опираясь на сделанное в лаборатории, выводит за ее пределы, за множество ее конкретных контекстов. Достигается такой выход за счет того, что текст контекстомизируется, чтобы стать как бы универсальным. Уже никто не может сказать, где лаборатория, где природа, а где общество. Распространяя науку туда, во внешний мир, текст накладывает «на предшествующее распространение соответствующей науки» [1].

Условная «моноконтекстность» не означает, что авторы научных текстов довольствуются узкой областью описания, оставляя остальной мир без внимания. Скорее, это подразумевает «подчинение» всего мира одному взгляду, экспансию одного подхода «на весь мир». Поэтому ошибочно противопоставлять уровни и масштабы «социального контекста» и «контекста науки» [1].

Выводы

Сегодня многие техноученые, всерьез задумывающиеся о судьбе своей науки, обеспокоены исчезновением ее фундаментального единства, распадом

на множество узких проблем, отсутствием взаимопонимания с коллегами из соседних научных областей. Беспокоит их и сильное, порой неожиданное воздействие на выбор и ход их исследований внешних факторов — политических, культурных, образовательных. Весьма возможно, что одной из важнейших причин такой вполне обоснованной озабоченности является устарелость самого вольно или невольно используемого представления о технических науках и о том, что они должны делать и какой научный язык использовать. Можно ли и нужно ли решать проблемы, которые мы воспринимаем как чисто технические, чисто техническими же методами? Порою кажется, что та ярость, с которой навязывается выбор, уровень, масштаб решаемых проблем и порядок изложения решений, сигнализирует о страхе услышать от критиков сомнения в необходимости вообще тратить силы на решения таких узких проблем. Да что там критики, сама жизнь очень быстро меняется и модные сегодня темы, методы, подходы и даже целые отрасли безнадежно устаревают за считанные годы. Если будет позволена такая метафора, то дисциплина и соответствие уставу всех показателей солдат, офицеров и подразделе-

ний в парадировке вовсе не гарантируют, как нам известно из истории, успехов в реальном бою — успешность и соответствие правилам всех показателей ученых в публикациях и отчетах вовсе не гарантируют реальных успехов науки. «Безлюдный текст», может быть, сегодня просто устарел? То есть устарел такой уровень абстракции, отвлечения от реальности, как сильно устарел и образ науки — максимально «объективного» занятия, в котором учитывается лишь «внутринаучный» (теоретический и экспериментальный) контекст. Может быть, такое нарочитое, поддерживаемое журналами, научными и учебными авторитетами отвлечение от практически всех контекстов, кроме одного-двух, и приводит к деградации многих отраслей? Как можно научить молодых исследователей учитывать разные контексты, если в лучших образцах научной прозы они видят такой узкий профессиональный подход? «Ставя так вопрос, мы свидетельствуем о бедственности положения, когда перед лицом голой техники мы еще не видим сути техники» [32].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

См. англ. блок.

ЦМ

Tsvetnye Metally. 2022. No. 7. pp. 98–103
DOI: 10.17580/tsm.2022.07.12

METALLURGICAL SCIENCE IN A VIRTUAL REALITY

Information about authors

Mikeshin M. I., Associated Professor, Research Director, The Problem Lab of Social Sciences & Humanities¹, Doctor of Philosophical Sciences, e-mail: mikeshin_mi@pers.spmi.ru

¹Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg, Russia.

Abstract

Today, most scientific texts intended for publication are subject to strict requirements in terms of structure and presentation. Such requirements, together with the established traditions of writing papers, directly affect not only the choice of scientific language, but also the very thinking of technoscientists. The study of published scientific texts as rhetorical tools allows one to assess what and how technoscientists think, how they imagine their science. Russian metallurgical engineers papers in Russian and international high-level journals are used as the research material. These papers professionally tell us about problems of corrosion during oil transportation, management and control of silicon production, composite aluminum alloys, methods of processing kaolin ore, the use of red mud, the history of minting the first Soviet coins. The epistemological analysis of these technoscientific texts allows us to conclude that the considered scientific papers are characterized by a specific “objectivist” technoscientific discourse, deliberately free from many contexts. They create a special “humanless” “virtual reality”, in which the influence and account of many factors of reality are excluded. The problem of the adequacy of such a discourse to modern technoscience, to its development and social interactions is posed.

Key words: technoscientific text, rationality, objectivism, metallurgy, discourse, context, virtual reality, contextomy.

References

1. Latour B. Give me a laboratory and I will raise the world. *Logos*. 2002. No. 5-6. pp. 1–32.
2. Bazhin V. Yu., Vlasov A. A. Philosophical aspects of the technical sciences development. *Aktualniye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*. 2013. No. 1. pp. 147–151.
3. Bazhin V. Yu., Issa B. Influence of heat treatment on the microstructure of steel coils of a heating tube furnace. *Journal of Mining Institute*. 2021. Vol. 249. pp. 393–400. DOI: 10.31897/PMI.2021.3.8.

4. Martynov S. A., Bazhin V. Yu., Petrov P. A. A digital control system designed for ore thermal furnaces producing metallurgical silicon. *Tsvetnye Metally*. 2021. No. 1. pp. 70–76. DOI: 10.17580/tsm.2021.01.08.
5. Alattar A. L. A., Bazhin V. Yu., Vlasov A. A. Investigation into the use of boron carbide to improve the mechanical properties of composite aluminium alloys. *Proceedings of Irkutsk State Technical University*. 2020. Vol. 24, No. 3. pp. 663–671. DOI: 10.21285/1814-3520-2020-3-663-671.
6. ElDeeb A. B., Brichkin V. N., Povarov V. G., Kurtenkov R. V. The activating effect of carbon during sintering the limestone-kaolin mixture. *Tsvetnye Metally*. 2020. No. 7. pp. 18–25. DOI: 10.17580/tsm.2020.07.02.
7. Khalifa A. A., Utkov V. A., Brichkin V. N. Red mud effect on dicalcium silicate polymorphism and sinter self-destruction prevention. *Proceedings of Irkutsk State Technical University*. 2020. Vol. 24, No. 1. pp. 231–240. DOI: 10.21285/1814-3520-2020-1-231-240.
8. Bazhin V. Yu., Glaz'ev M. V. Combined refractory materials with addition of technogenic waste for metallurgical assemblies. *Refractories and Industrial Ceramics*. 2021. Vol. 61, No. 6. pp. 644–648. DOI: 10.1007/s11148-021-00535-2.
9. Eldeeb A. B., Brichkin V. N., Kurtenkov R. V., Bormotov I. S. Extraction of alumina from kaolin by a combination of pyro- and hydro-metallurgical processes. *Applied Clay Science*. 2019. Vol. 172. pp. 146–154. DOI: 10.1016/j.clay.2019.03.008.
10. Bazhin V. Yu., Telyakov N. M., Aleksandrova T. A., Gorlenkov D. V. Production of silver ruble and participation of the Saint-Petersburg Mining University in the development of monetary industry of Russia. *Journal of Mining Institute*. 2019. Vol. 236. pp. 201–209. DOI: 10.31897/PMI.2019.2.201.
11. Bazhin V. Yu., Vedernikov V. V., Gorlenkov D. V. Silver 50 kopecks coins made by the metallurgist and the Mining Institute graduate Petr Latyshev. *Tsvetnye Metally*. 2021. No. 2. pp. 69–75. DOI: 10.17580/tsm.2021.02.08.
12. Bazhin V. Yu., Aleksandrova T. A., Kotova E. L., Suslov A. P. A modern view of anomalies in the metal groups of the periodic system of D. I. Mendeleev. *Journal of Mining Institute*. 2019. Vol. 239. pp. 520–527. DOI: 10.31897/PMI.2019.5.520.
13. Bratan S. M., Roshchupkin S. I., Kharchenko A. O., Belousov S. V. Quality improvement of manufacturing rolling mill rolls. *CIS Iron and Steel Review*. 2021. Vol. 22. pp. 26–31. DOI: 10.17580/cisr.2021.02.05.
14. Kazakov A. A., Murysev V. A., Kiselev D. V. Non-metallic inclusions interpretation technique for factory expertise of metal product defects. *CIS Iron and Steel Review*. 2021. Vol. 22. pp. 41–47. DOI: 10.17580/cisr.2021.02.08.

15. Issa B., Bazhin V. Yu., Aleksandrova T. A., Povarov V. G. Assessment of possibility of obtaining alloying components in the process of desalting of heavy hydrocarbon raw materials. Part 1. *CIS Iron and Steel Review*. 2020. Vol. 19. pp. 8–12. DOI: 10.17580/cisr.2020.01.02.
16. Vashurin A. S., Koifman O. I. Gennady Alekseevich Krestov and the science of solutions. *Russian Journal of Inorganic Chemistry*. 2022. Vol. 67, Iss. 3. pp. 267–270. DOI: 10.31857/S0044457X22030151.
17. Guskov A. V., Gagarin P. G., Guskov V. N., Khoroshilov A. V., Gavrichev K. S. Heat capacity and thermal expansion of lanthanum hafnate. *Russian Journal of Inorganic Chemistry*. 2021. Vol. 66, Iss. 7. pp. 907–910. DOI: 10.31857/S0044457X21070059.
18. Kong Feng, Bai Yu, Liang Xifeng, Lu Zhajun, Yin Shengwen. Response analysis and optimization of the air spring with epistemic uncertainties. *Reviews on Advanced Materials Science*. 2022. Vol. 61, Iss. 1. pp. 79–89. DOI: 10.1515/rams-2022-0008.
19. Zhuk N. A., Makeev B. A., Nekipelov S. V., Yermolina M. V., Fedorova A. V., Chernykh G. I. Magnetic behavior of Fe-doped of multicomponent bismuth niobate pyrochlore. *Reviews on Advanced Materials Science*. 2021. Vol. 60, Iss. 1. pp. 38–46. DOI: 10.1515/rams-2021-0011.
20. Deryugin E. E. Crack model with plastic strain gradients. *Fizicheskaya Mezomekhanika*. 2022. Vol. 25, No. 1. pp. 43–65. DOI: 10.55652/1683-805X_2022_25_1_43.
21. Aripov G. R., Cheverikin V. V., Bazlov A. I., Mao H., Luzgin D. V. et al. The study of structural changes in homogenized high-entropy alloys. *Fizicheskaya Mezomekhanika*. 2021. Vol. 24, No. 4. pp. 40–51. DOI: 10.24412/1683-805X-2021-4-40-51.
22. Kuznetsova T. F., Sauka Yu. D. Synthesis and modification of ordered silica materials. *Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces*. 2022. Vol. 58, No. 2. pp. 155–162. DOI: 10.31857/S0044185622020115.
23. Lyakhov B. F., Kotenev V. A., Tsvadze A. Yu. On the mechanism of the growth of electronic conductivity upon reduction in the excessive deformation volume of a diluted palladium – hydrogen system. *Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces*. 2022. Vol. 58, No. 1. pp. 33–37. DOI: 10.31857/S0044185621060152.
24. Bardyshev I. I., Kotenev V. A. Control of radiation defects and Na clusters in the process of radiation degradation of natural stone salt single crystals. *Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces*. 2020. Vol. 56, No. 4. pp. 435–439. DOI: 10.31857/S0044185620040075.
25. Tsygankova L. E., Uryadnikov A. A., Abramov A. E., Semenyuk T. V. Inhibiting formulations against hydrogen sulfide corrosion of carbon steel. *International Journal of Corrosion and Scale Inhibition*. 2022. Vol. 11, No. 1. pp. 102–110. DOI: 10.17675/2305-6894-2021-11-1-5.
26. Grafov O. Yu., Kazansky L. P. Review on porphyrins, phthalocyanines and their derivatives as corrosion inhibitors. *International Journal of Corrosion and Scale Inhibition*. 2020. Vol. 9, No. 3. pp. 812–829. DOI: 10.17675/2305-6894-2020-9-3-2.
27. Dudarev V. I., Filatova E. G. A study of the adsorption of toxic ions by electrogenerated gibbsite. *Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces*. 2021. Vol. 57, No 2. pp. 166–171. DOI: 10.31857/S0044185621020054.
28. Vakhstain V. S. Technique, or the Charm of progress. Saint Petersburg: Izdatelstvo Evropeyskogo universiteta v Sankt-Peterburge, 2021. 156 p.
29. Shapin S., Schaffer S. Leviathan and the air-pump: hobbes, boyle, and the experimental life. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2018. 448 p.
30. Latour B. Nous n'avons jamais été modernes: Essai d'anthropologie symétrique. Transl. from French by D. Ya. Kalugin. Saint Petersburg: Izdatelstvo Evropeyskogo universiteta v Sankt-Peterburge, 2006. 240 p.
31. Chalmers D. J. Reality+: Virtual worlds and the problems of philosophy. New York, NY: W.W. Norton & Company, 2022. 544 p.
32. Heidegger M. Die Frage nach der technik. In: Heidegger M. Zeit und sein. Transl. from German by V. V. Bibikhin. Moscow: Respublica, 1993. pp. 221–238.
33. Telegram. Public page: @trueresearch. URL: <https://t.me/trueresearch> (message in the Telegram-channel from 04.04.2022) (Accessed: 04.04.2022).
34. Guginsky A. M. “Hume’s Guillotine” as a Pseudo Problem. *Ethical Thought*. 2021. Vol. 21, No. 2. pp. 62–76. DOI: 10.21146/2074-4870-2021-21-2-62-76.
35. Aristotle. Rhetoric. Transl. from Anc. Greek by N. N. Platonova. Moscow: Izdatelstvo AST, 2017. 352 p.

Вышла в свет книга о Зинеш Садыровне Абишевой

О прошлом память сохрани ...

Вышла в свет книга, посвященная Зинеш Садыровне Абишевой — первой женщине-казашке, получившей степень доктора технических наук по специальности «Металлургия», академику НАН Республики Казахстан.

Нередко бывает, что после ухода ученого из жизни очень трудно найти его биографию, в которой бы последовательно был описан его творческий и жизненный путь.

Книга, составленная с любовью и уважением к памяти Зинеш Садыровны, содержит подробную информацию о ее работе, достижениях и заслугах. В основу книги легли воспоминания родных и близких, друзей, учеников и коллег. Также в нее включены архивные документы, в том числе публикации о З. С. Абишевой, вышедшие в различных изданиях, широко представлены фотоматериалы — как из рабочего, так и из семейного архива.

Составитель — Зауреш Садыровна Абишева.

Книга прежде всего будет интересна тем, кто знал Зинеш Садыровну и хочет сохранить память о ней.

