



Рис. 3. Зависимость α от исходной температуры твердого сплава марки ВК 8

Из зависимости 3 видно, что при исходной температуре от $+400^\circ C$ до $600^\circ C$ наблюдается увеличение термо-ЭДС и микротвердости, что объясняется образованием большого количества вакансий. Одиночные вакансии встречаются при перемещении по кристаллу и объединяются в пары, образуя дивакансии, при этом уменьшается их суммарная поверхность, устойчивость спаренной вакансии возрастает, возможно образование тривакансий и целых цепочек. Также наблюдается увеличение микротвердости, так как образуются не только точечные дефекты, но и линейные, которые распространяются во всех плоскостях и направлениях, и мешают друг другу распространяться, а также создают вокруг себя поля упругих напряжений, которые влияют на прочностные и физические свойства [5]

Таким образом, на основании проведенных экспериментов, был установлен оптимальный температурный интервал, соответствующий максимальному упрочнению ($+500 - +600$) $^\circ C$. При превышении данного температурного интервала происходит деформация и разрушение образца. Кроме того, необходимо продолжить исследования влияния исходной температуры при криогенной обработке на предел прочности при изгибе, деформацию, ударную вязкость и т. д. в столь же широком диапазоне температур, как и при исследовании микротвердости коэффициента термо-ЭДС.

Литература

1. Богомолова Н.А. Практическая металлография: Учебник для техн. училищ. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. школа, 1982. - 272 с.
2. Лошак М.Г. Прочность и долговечность твердых сплавов. - Киев: Наукова Думка, 1989.
3. Креймер Г.С. Прочность твердых сплавов. - М.: Изд. «Металлургия», 1971.
4. Попов М.М. Термометрия и калориметрия. - М., 1954 г.
5. Рябчиков С.Я. Объемное упрочнение твердосплавного и алмазного породоразрушающего инструмента с целью повышения его эксплуатационных показателей: Автореферат. Дис. на соискание ученой степени д. т. н.: - Томск: Изд-во ТПУ, 2002. - 309 с.
6. Рябчиков С.Я., Мамонтов А.П., Власюк В.И. Повышение работоспособности породоразрушающего инструмента методами криогенной обработки и радиационного облучения. - М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2001.
7. Сикора Е.А., Реннер И.А. Применение метода термо-ЭДС для исследования наноструктурных защитных покрытий, полученных ультразвуковой обработкой и импульсным электронным пучком // Перспективы развития фундаментальных наук: труды VI Международной конференции студентов и молодых ученых, Томск, 2009. Томский - Т.1. - С. 225-227.

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ «СОВРЕМЕННЫЕ БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН»

К.А. Башаров, А.А. Морев, Е.Е. Карепина
 Научный руководитель: ассистент А.А. Морев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Введение

В современном мире техника интенсивно развивается. Миллионы людей ежедневно используют Всемирную сеть для получения полезной для себя информации, пользуясь мгновенным поиском. Несомненно, в этом развитии есть свои достоинства и недостатки.

Неотъемлемым плюсом является то, что в любой момент можно получить любую информацию. Например, для геологов, это может быть информация об интересующей их буровой установке, в частности, для геологоразведочного бурения. Кроме того, интернет-ресурсы просты и удобны в использовании: в отличие от бумажных аналогов, они имеют такие функции, как поиск по слову, увеличение/уменьшение шрифта и яркости, они не стареют и не рвутся, и самое главное – они легкодоступны.

Однако существует ряд проблем: если установка зарубежная, возможной трудностью станет языковой барьер. Самое популярное решение данной проблемы среди пользователей – применение встроенного переводчика. Однако данный подход не позволит решить проблему: несмотря на то, что просматриваемая страница переведется на русский язык, многие профессиональные термины, вероятнее всего, будут интерпретированы неверно. Так, даже популярные и качественные словари, располагающие достаточным количеством профессиональной лексики, например, к слову «head» предлагают такие значения в области бурения, как «пульсирующий напор», «пульсирующий выброс», «выброс», «валун в галечнике»[5]. Компания «SonicSampDrill»на своем официальном сайте называет данным термином «вращатель» [4].

Однако использование в описании английского языка – далеко не главная проблема. Куда больше сложностей вызывают каталоги установок китайского и японского производства, представленные на их родном языке. Не смотря на то, что данные товары имеют прекрасное соотношение «цена-качество», высоко ценятся во всем мире, отсутствие информации делает невозможным их широкое использование в Российской Федерации. Поэтому создание единой базы данных на русском языке, содержащей большинство современных и широко используемых буровых установок является актуальной задачей.

Практическая часть

На данный момент издан [3] «Каталог современных зарубежных установок для геологоразведочного бурения» в бумажном варианте. В рамках работы на первом этапе планируется его усовершенствование такими путями как:

- 1) расширение каталога. В ранее существующий вариант будет добавлена информация по как минимум 50 новым установкам, не рассмотренным в предыдущей версии;
- 2) введение рейтинга установок. Рейтинг будет базироваться на объективных оценках работников производственных предприятий на основании анкетирования, содержащего такие параметры, как стоимость установки и обслуживания, надежность узлов и агрегатов, эргономичность, универсальность, мобильность;
- 3) добавление личных отзывов работников производственных предприятий, эксплуатирующих данные установки в пределах РФ;
- 4) введение QRкодов. QRкод –это изображение в виде квадратного штрих-кода, которое при сканировании с помощью камеры мобильного телефона трансформируется в текст. Максимальное количество цифр и букв на русском языке порядка 1500. Эти коды активно используются в Томском политехническом университете. Пример QR-кода представлен на рисунке 1. В данных кодах будет зашифрована краткая информация об установке, такая как технические характеристики (мощность, глубина бурения, диаметр бурения) и ссылка на сайт производителя [1].



Рис. 1. Образец QRкода [2]

Вторым этапом работы будет создание информационного портала «Зарубежные буровые установки для геологоразведочного бурения» на основании переизданного каталога. Данный портал будет включать в себя архив соответствующих буровых установок, которые можно сортировать по необходимому параметру, например по мощности двигателя, по массе, по цене. Кроме того, как и каталог, портал будет включать в себя отзывы работников производства. В рамках организации портала планируется привлечение экспертов ведущих буровых компаний с целью консультативной поддержки. Создание данного форума позволит не только найти ответы на интересующие вопросы, но и в режиме «онлайн» обсудить достоинства и недостатки того или иного оборудования, получить совет работника производства, изучить основные достоинства и недостатки выбранной модели установки. Данный ресурс будет полезен как для студента, выполняющего, например, курсовой проект по «Технологии и технике бурения», так и для производителя, анализирующего рынок буровых установок.

Кроме того, при успешной реализации портала появится возможность сотрудничать с ведущими поставщиками бурового оборудования, предоставляя им площадку для профильной рекламы. Также, для потенциальных работодателей объявление на данном портале уникальная возможность для долгосрочного представления своего предприятия, системного влияния на выбор места работы лучших выпускников и отличный социальный проект, характеризующий заинтересованность в подготовке потенциальных сотрудников с первого курса обучения.

Заключение

Переиздание «Каталога современных зарубежных установок для геологоразведочного бурения» и создание портала на его основе позволит расширить информационные границы в области буровых установок. Доступ к информации будет полным и свободным. Портал будет легок в использовании, что сделает его доступным как для молодых исследователей, так и для старшего поколения. Данный ресурс поможет студентам и преподавателям получать дополнительную информацию для учебного процесса, работникам производств – для развития организации и возможности оптимального выбора оборудования. Организация форума в рамках портала позволит найти ответы на все интересующие пользователей вопросы, как с помощью удобной поисковой системы, так и с помощью режима «реального консультирования». Создание данного ресурса поднимит рейтинг кафедры Бурения скважин и Томского политехнического университета в целом.

Литература

1. Бугаев Л.С. Мобильный маркетинг. Как зарядить свой бизнес в мобильном мире. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — 214 с
2. Генератор QR кодов «QRCode.ru» [Электронный ресурс]. —Режим доступа:<http://qrcoder.ru/>
3. С. Я. Рябчиков, А.А. Морев [и др.]Каталог зарубежных буровых установок для бурения геологоразведочных скважин : учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 83 с.: ил.
4. Сайт компании-производителя буровых установок SonicSampDrill[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sonicsampdrill.com/>
5. Тимофеев П. П., Алексеев М. Н., Софиано Т. А. Англо-русский геологический словарь. - М.: Рус. яз., 1988. – 541 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРИЕНТИРОВАНИЯ ОТКЛОНИТЕЛЕЙ ПРИ НАПРАВЛЕННОМ БУРЕНИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН НА АЛМАЗНЫХ МЕСТРОЖДЕНИЯХ ЯКУТИИ

М.И. Зубрилин, И.Б. Бондарчук

Научный руководитель профессор С.Я. Рябчиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время Амакинская геологоразведочная экспедиция (ГРЭ) выполняет поисковые, поисково-оценочные и разведочные работы на севере Якутской алмазной провинции [1]. Сложные геологические условия районов работ, а также ряд технических и технологических причин обуславливают широкое применение средств искусственного искривления скважин. Например, при бурении 26 наклонных скважин на трубке Заря (2009 г.) установлено 78 отклоняющих клиньев (на каждой скважине установлено по 3 клина).

Основными отклоняющими устройствами для направленного бурения скважин в Амакинской ГРЭ являются съемные и стационарные клиновые отклонители, изготавливаемые на ремонтной базе экспедиции. При этом основные этапы технологического цикла искусственного искривления скважин клиньями следующие: 1) инклинометрия скважины, 2) подработка призабойной скважины расширителем, 3) поверхностная ориентация клина, 4) спуск клина не доходя до забоя 0,3 – 0,5 м, 5) призабойная ориентация клина, 6) раскрепление клина, 7) бурение пилот-скважины, 8) подъем клина на поверхность (для съемных клиньев), 9) инклинометрия призабойной зоны, 10) расширение пилот-скважины до номинального диаметра и проработка уступа в месте резкого искривления, 11) бурение скважины в новом направлении укороченными колонковыми наборами с постепенным наращиванием их до нормальной длины.

Одним из важных этапов работ технологического цикла искривления является ориентирование клиновых отклонителей. От точности постановки клина зависит скорость сооружения скважины (отхождение от проектной траектории скважины может потребовать вновь провести цикл искривления) и решение геологической задачи. Для этой цели в Амакинской ГРЭ используют ориентаторы механического типа ШОК (штыревой ориентатор клиньев) (рис. 1). Точность ориентации при использовании ШОК не высока и зависит от многих факторов, в том числе от величины зенитного угла, соотношения размеров корпуса ориентатора и штыря, вязкости промывочной жидкости, глубины скважины, квалификации оператора. Фактически точность ориентации в среднем составляет $\pm 10^\circ$. При зенитных углах скважин свыше $35 - 40^\circ$ возможность применения ШОК существенно уменьшается в связи с трудностью доставки штыря к забою [3]. Кроме того, следует отметить относительно большие затраты времени на ориентацию отклонителей при использовании ШОК. Важнейшим достоинством данного ориентатора является простота его конструкции и изготовления [5].

Повышение точности ориентирования и уменьшение времени на цикл искривления скважины можно добиться использованием самоориентирующих устройств. Обобщенная модель самоориентаторов представляет собой ориентирующую аппаратуру в виде забойного автономного механизма, который по команде оператора устанавливает отклонитель в расчетное положение, поворачивая его вокруг оси без вращения колонны бурильных труб [2]. Затраты времени на ориентацию с использованием устройств данной группы не превышают нескольких минут, так как отсутствует необходимость доставки дополнительных устройств в забойную зону и поиска требуемого положения забойного прибора вращения бурильной колонны.