

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КЕРНА БУРОВЫХ СКВАЖИН И КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ПО ТРУДНОСТИ ЕГО ОТБОРА

© 2004 г. О. С. Езакян

Агентство геологии Министерства охраны природы РА
375025, Ереван, ул. Чаренца, 46, Республика Армения
Поступила в редакцию 25.04.2004 г.

В статье дается анализ совокупного влияния геологических, технических и технологических факторов на выход керна скважин разведочного колонкового бурения на примере Техутского медно-молибденового месторождения, геологическое строение которого представляет наибольшую трудность для формирования и сохранности представительного керна. Приведена классификация горных пород по сложности кернообразования.

В последние годы повсеместно объемы колонкового бурения скважин при поисках и разведке резко возросли и достигли исключительно больших размеров. Главными условиями, определяющими широкое применение колонкового бурения, являются его экономичность и высокая скорость, а в ряде случаев бурение является единственным техническим средством разведки глубокозалегающих частей месторождения.

Основным показателем представительности керна являются его линейный, весовой и объемный выходы. Другим важным критерием служит качество, характеризующее степень сохранности в керне природных соотношений минеральных компонентов, ненарушенности структуры, текстуры, трещиноватости и других характеристик буримой породы.

В качестве главного признака при классификации горных пород по трудности отбора керна принят линейный выход керна, который находится в пределах 0–100% и практически зависит от воздействия всех учтенных и неучтенных факторов кернообразования и, следовательно, выступает в роли обобщающего показателя, характеризующего степень достоверности получаемой геологической информации. Поэтому этот показатель лимитируется с учетом специфики морфогенетических типов месторождений полезных ископаемых.

На нижних горизонтах месторождения породы относятся к VII–X категориям по буримости. В этих породах бурением одинарными колонковыми снарядами (ОКС) в компоновке с алмазными коронками 76-59 мм выход керна достигает 75-80%. На отдельных интервалах, особенно на участках развития зон рассланцованных, перетертых и сильно трещиноватых, раздробленных, брекчированных пород ОКС обеспечивают выход керна до 40-50%. Вместе с этим при проходке скважин на пониженных режимах промывки укороченными рейсами 1-1,5 м использование серийных одинарных эжекторных снарядов (ОЭС) и двойных колонковых невращающихся труб (ТДН), диаметром 76+59 мм, позволяет поднять выход керна до 75% (Волков и др., 1971).

Несравненно сложной задачей является вопрос обеспечения кондиционного выхода керна в верхней части месторождения.

В среднем до глубины 180 м, геологический

разрез представлен гипергенно и гидротермально переработанными разновидностями кварцевых диоритов и гранодиоритов, представляющими сверху-вниз зоны окисления (в среднем 20 м), выщелачивания (70 м), разрыхления (20 м) и дробления (70 м).

В рассматриваемой части выход керна из-за его истирания и интенсивного размывания весьма низок и находится на уровне 10%, в отдельных интервалах редко доходя до 30%. Предпринимаемые меры по оптимизации параметров бурения – различных режимов прямой схемы промывки, частоты вращения снаряда и осевой нагрузки на коронку, а также проходки за рейс, диаметра породоразрушающего инструмента, использования двойных колонковых снарядов (ДКС) ТДВ-93/76, не обеспечивают кондиционного выхода керна.

На формирование и сохранность керна влияет ряд факторов, подразделяющихся по своему характеру на:

- геологические – неизмеряемые и неуправляемые в процессе бурения;
- технические – измеряемые, но не управляемые в процессе бурения;
- технологические – измеряемые и управляемые в процессе бурения.

Геологический фактор – это трещиноватость, перемежаемость по твердости, вторичные изменения, низкая категория по буримости и абразивность пород.

Технический фактор – это диаметр керна, конструкция колонкового снаряда, способ заклинивания керна и форма торца коронки.

Технологический фактор – это количество промывочной жидкости и проходка за рейс.

Основываясь на фактические данные производственно-экспериментальных работ, приходим к выводу, что в осложненных зонах геологического разреза месторождения на выход керна определяющее влияние оказывают также факторы технико-технологического характера.

Оценка степени влияния перечисленных факторов на выход керна в условиях Техутского месторождения приведена в табл.1, данные которой показывают возможность выделения практически одинаковых по значимости степени влияния, но разных по характеру факторов кернообразования. Это по группам факторов (Кирсанов, Боголюбский, 1978): определяющих выход керна,

– трещиноватость и перемежаемость пород, конструкция колонкового снаряда, количество промывочной жидкости; влияющих на выход керна – вторичные изменения, способ заклинивания керна и форма торца коронки, проходка за рейс.

Трудность отбора керна в рассматриваемой

части геологического разреза следует связывать со структурно-текстурными признаками (особенностями) разбуриваемых горных пород, которые не способствуют формированию керна и его сохранности в процессе бурения.

Получение кондиционного керна в сильно трещиноватых и дробленных породах является

Таблица 1

Значимость факторов кернаобразования в осложненных зонах геологического разреза Техутского медно-молибденового месторождения

Группа факторов кернаобразования	Факторы кернаобразования и степень их влияния на выход керна					
	Геологические		Технические		Технологические	
	Характер фактора	Степень влияния, %	Характер фактора	Степень влияния, %	Характер фактора	Степень влияния, %
Определяющие выход керна	Трещиноватость	30	Диаметр керна	10	Количество промывочной жидкости	40
	Перемежаемость по твердости	10	Конструкция колонкового снаряда	50	–	–
Влияющие на выход керна	Вторичные изменения	50	Способ заклинивания и форма торца коронки	40	Проходка за рейс	60
Оказывающие влияние в специфических условиях	Категория пород по буримости и абразивность	10	–	–	–	–

достаточно сложной задачей. Эта сложность определяется тем, что разбуриваемая порода, будучи тектонически раздробленной, находится в массе растертого глинистого или интенсивно измельченного, относительно менее твердого материала. Соотношение твердой части и растертой или измельченной массы не является постоянным. В связи с этим чем больше в разбуриваемой породе размываемого материала, тем меньше выход

керна, так как последний в момент углубки забоя под действием промывочной жидкости и избирательного истирания вымывается и переходит в раствор.

В другом случае, когда породы пронизаны сетью трещин, при разбуривании весь керновый материал представлен обломками различной кусковатости, попадающими в определенный момент под воздействие вращающейся коронки, потока

Таблица 2

Классификация горных пород геологически осложненных зон Техутского медно-молибденового месторождения по трудности отбора керна

Группа пород по отбору керна (по ВИТР)	Название зоны осложнения	Степень распространения, %	Структурно-текстурные признаки пород (по ВИТР)	Показатель удельной трещиноватости керна, КУ, шт/м	Диаметр скважины, мм	Выход керна снарядом ОКС
II	Окисления	10	Неоднородные по твердости, сильно трещиноватые	31-51	93-76	≤ 30
I	Выщелачивания	40	Вязкие, размываемые	31-51 и более	93-76	≤ 10
I	Разрыхления	10	Вязкие, размываемые, перемежающиеся по твердости	31-51 и более	76	≤ 10
II	Дробления	40	Сильно трещиноватые, дробленные, перемежающиеся по твердости	31-51 и более	76	~ 10

промывочной жидкости и вибрации. В зависимости от соотношения мелкой и относительно крупной фракции происходит колебание в количестве извлекаемого кернового материала. В целом характер бурения в зоне выщелачивания и разрыхления определяется наличием наиболее твердой части пород во всем объеме, а процент выхода керна зависит от количества растертой и дробленной массы.

В геологически осложненных зонах характерен и такой фактор, как интенсивная истираемость пород под воздействием неблагоприятно протекающих забойных процессов, например, самозаклиниваний керна. В связи с этим большое значение в комплексе предпринимаемых технологических мероприятий имеет ограничение рейса до момента самозаклинивания керна. Это позволяет уменьшить его истирание (особенно избирательного характера при разбурировании перемежающихся по твердости пород), так как нормальное бурение осуществляется только при условии беспрепятственного входа керна в керноприемную трубу.

Принимая во внимание изложенные сложности обеспечения сохранности керна и ориентируясь на существующую пятишкальную клас-

сификацию ВИТР (Волков и др., 1971), горные породы разных по характеру осложненных зон верхней части геологического разреза участков медно-молибденового оруденения следует отнести к первой и второй группам пород по трудности отбора керна. Подобная классификация приведена в табл. 2, где на основе структурно-текстурных признаков внутри классификационных групп выделены также четыре подгруппы пород, соответствующие отдельным зонам изменений (осложнений).

Указанная классификация положена в основу дальнейших технико-технологических разработок по обеспечению кондиционного выхода керна на данном месторождении.

ЛИТЕРАТУРА

- Волков С.А., Сергиенко И.А., Рогодски Н.В., Брони-ков И.Д., Пикерский В.М. и др. Опыт алмазного бурения на месторождениях Армении. ВИЭМС, Э.И. 1971, N 167, с.21-24.
- Кирсанов А.Н., Боголюбский К.А. Влияние параметров режима бурения на сохранность керна монолитных пород средней твердости. Изв. ВУЗов. Сер. Геология и разведка, 1978, N 8, с.126-132.

ՀՈՐԱՏԱՆՑՔԵՐԻՑ ՀՈՐԱՏՀԱՆՈՒԿԻ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ ԵՎ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԸՍՏ ՍՏԱՑՄԱՆ ԲԱՐԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ

Հ. Ս. Եզակյան

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Հոդվածում Թեղուտի պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրի օրինակով բերվում է հետախուզական հորատանցքերից հորատահանուկի ելքի վրա երկրաբանական, տեխնիկական, տեխնոլոգիական գործոնների համալիր ազդեցությունների վերլուծությունը: Հանքավայրի երկրաբանական բարդ կառուցվածքը լուրջ դժվարություն է առաջացնում ներկայացուցչական հորատահանուկի ձևավորման և պահպանման գործում: Բերվում է լեռնային ապարների դասակարգումը ըստ հորատահանուկի ձևավորման բարդությունների:

FACTORS OF BORING CORE FORMATION AND CLASSIFICATION OF ROCKS BY THE CORE RECOVERY COMPLEXITY RATE

H. S. Ezakyan

Abstract

The article presents an analysis of the integrated impact of geological, technical, and technological factors on the core recovery from borings of exploratory core drilling by the example of Teghut copper-molybdenum deposit, the geological section of which poses considerable difficulties for recovery and preservation of a representative core. The classification of rocks by the rate of core formation complexity is presented.