УДК 622.23.05

БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ С ПЛАСТИНАМИ PDC

Феоктистов И.А.
Научный руководитель – профессор Макушкин Д.О.
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Основной объем бурения скважин различного назначения в нефтегазодобывающей, горнодобывающей и строительной промышленности России (нефтяных, газовых, газоконденсатных, геологоразведочных, водяных, взрывных и др.) осуществляется шарошечными долотами различных типов.

Долото шарошечное – породоразрушающий инструмент с вооружением шарошки в виде фрезерованных на ней зубьев различной длины и конфигурации или запрессованных в нее штырей из твердого сплава – карбида вольфрама, применяемый в процессе вращательного бурения скважины для механического разрушения горных пород путем дробящего, дробяще-скалывающего воздействия.

В последние годы в мировой практике широко используется буровой инструмент, оснащенный поликристаллическими алмазными породоразрушающими элементами (PDC), которые позволили обеспечить прорыв в повышении производительности бурения на большинстве месторождений. Высокая механическая скорость проходки скважин, которая находится на уровне механической скорости бурения шарошечными долотами, в сочетании с высокими показателями по ресурсу долот (в 3 – 8 раз выше показателей шарошечных долот) и сопоставимыми ценами создали здоровую конкуренцию на рынке породоразрушающего инструмента.

Ассоциация буровых подрядчиков периодически подводит итоги и публикует данные о вновь освоенных конструкциях долот. Особое внимание в этих публикациях привлекают результаты работ по совершенствованию алмазных долот, в том числе расширения возможности использования в долотах алмазно – твердосплавных пластин (АТП), являющихся аналогом элементов PDC, и сверхтвердых композиционных алмазосодержащих материалов (СКАМ) типа «славутич» и «твесал». Эти элементы созданы еще в 80 – е годы Институтом сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля (Украина), но не нашли с того времени широкого применения в силу избирательности получаемого эффекта в зависимости от условий бурения.

Алмазосодержащие элементы для долот изготавливают специальными методами порошковой металлургии в условиях высоких температур и давлений из смесей природных или особо прочных и термостойких синтетических алмазов с менее крупными частицами карбида вольфрама и кобальта. Одними из важнейших характеристик таких материалов являются повышенные термостойкость и алмазоудержание. . АТП и СКАМ должны обладать не только высокими показателями по твердости, прочности, жесткости, противодействию высоким температурам, износостойкости, но и иметь способность к самозатачиванию, быть химически инертными по отношению к реагентам бурового раствора. Для активации процесса спекания и повышения термических и некоторых прочностных свойств в эти смеси иногда вводят тугоплавкие соединения переходных металлов.

По имеющейся информации в данное время в результате проведения комплекса научных исследований разработан конкурентоспособный на мировом рынке породоразрушающий инструмент, оснащенный термостойкими АТП и износостойкими вставками из СКАМ для бурения в породах средней твердости с прослойками твердых и прочных абразивных пород. На наш взгляд, представляется крайне необходимым для кафедр Институтов нефти и газа и других Институтов СФУ принять активное участие

в работах ведущих предприятий России, специализирующихся в области создания и использования алмазных долот. Это позволит значительно ускорить освоение нефтяных и газовых месторождений в нашем крае и в Сибири в целом за счет форсированного бурения глубоких разведочных и эксплуатационных скважин скважин алмазосодержащими долотами.