



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11)

**1350317 A1**

(SU) 4 E 21 B 10/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3823325/22-03

(22) 10 12 84

(46) 07 11 87 Бюл. № 41

(71) Научно-исследовательский горно-руд-  
ный институт

(72) Д. И. Малюта, Б. В. Яковенко,  
В. А. Литвиненко, Н. М. Панчошный,  
Т. А. Илык, У. Н. Якимчук и А. Д. Малюта

(53) 622 24 051 55 (088 8)

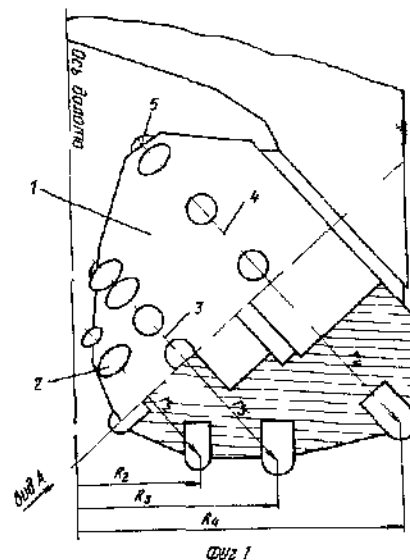
(56) Кутузов Б. Н. Теория, техника и тех-  
нология буровых работ — М. Недра, 1972,  
с. 67—69

Патент США № 4187922, кл. 175—374,  
опублик. 1980

(54) ШАРОШКА БУРОВОГО ДОЛОТА

(57) Изобретение относится к бурению  
скважин и позволяет повысить скорость бу-  
рения путем уменьшения рейкообразования  
на забое. Шарошка (Ш) содержит венцы  
(В) 2—4 с размещенными на рабочей по-  
верхности с неравным шагом зубцами 5.  
Расстояние между ними в каждом вен-

це Ш пересекающем мгновенную ось вра-  
щения Ш, равно числу последовательнос-  
ти арифметической прогрессии на всей длине  
окружности В 2—4. Увеличение расстояния  
между зубцами 5 в смежных В направ-  
лено в противоположные стороны. Это  
уменьшает вибрации при бурении. Радиусы  
каждого В 2—4 в средней части зубцов 5  
выполнены в соответствии с соотношением  
 $R/r = K_n$ , где  $R$  — радиус развертки В 2—4  
по забою,  $r$  — радиус В 2—4 в средней  
части зубцов 5,  $K_n$  — коэффициент В 2—4,  
равен простой несократимой дроби, числи-  
тель которой больше 20, а знаменатель  
больше 19. Это исключает попадание зуб-  
цов 5 в одни и те же точки забоя и  
образование «рейки» с неравным шагом  
между углублениями на забое. При повтор-  
ной обработке забоя зубцами 5 В 2 на от-  
печатки в породе зубцов 5 с относитель-  
но большим шагом на всей окружности  
В 2 находят зубцы 5 с меньшим ша-  
гом 3 ил.



(19) **SU** (11) **1350317 A1**

Изобретение относится к бурению скважин, в частности к буровым шарошечным долотам.

Цель изобретения — повышение скорости бурения путем уменьшения рейкообразования на забое.

На фиг. 1 показано шарошечное долото, вид сбоку; на фиг. 2 — вид А на фиг. 1; на фиг. 3 — точки разрушения забоя зубцами венца шарошки.

Шарошка бурового долота состоит из корпуса 1 шарошки бурового долота, венцов 2—4, зубцов 5.

Корпус 1 шарошки бурового долота представляет собой известную конусную или сферическую шарошку. Венцы 2—4 представляют собой известные радиально расположенные на рабочей поверхности корпуса 1 шарошки ряд зубцов 5. Зубец 5 представляет собой известный породоразрушающий элемент зубчатой и штыревой шарошки.

Для выполнения условия исключения попадания зубцов в одни и те же точки забоя необходимо учитывать коэффициент венца  $K_v$ , определяемый по формуле:

$$K_v = \frac{2\pi R}{2\pi r} = \frac{R}{r},$$

где  $R$  — радиус развертки венца по забою, т.е. радиус от оси шарошечного долота до венца шарошки в его средней части (фиг. 2);

$r$  — радиус венца шарошки в ее средней части зубцов.

Для исключения попадания зубцов в одни и те же точки забоя коэффициент венца  $K_v$  не должен быть равен целому числу, иначе длина окружности венца в средней части зубцов укладывается целое число раз в длине окружности развертки венца по забою, поэтому зубцы венца, даже с разным шагом, попадают в одни и те же точки забоя, оставляя по забою с неравным шагом «рейку».

Исходя из диаметра лунки выкола зубца, равного 3 мм, и максимального расстояния между зубцами 60 мм, принимается, что забой между первоначальными максимально удаленными лунками выкола разрушается полностью по истечении 20 оборотов долота. Поэтому при расчете и определении размеров  $R$  и  $r$  шарошечного долота коэффициент венца  $K_v$  должен быть равен простой несократимой дроби, числитель которой больше 20, а знаменатель больше 19.

Для улучшения динамических характеристик бурения, уменьшения вибрации при бурении направление переменного шага зуб-

цов в соседних венцах шарошки выбирается в противоположные стороны (фиг. 2).

Устройство работает следующим образом.

Для примера рассмотрим работу породоразрушающих элементов венца 2 (фиг. 3). За первый оборот отпечатки зубцов на забое  $A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24}, A_{25}, A_{26}, A_{27}, A_{28}, A_{29}, A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24}, A_{25}$  (фиг. 3). За второй оборот долота отпечатки зубцов на забое будут соответственно  $A_{26}, A_{27}, A_{28}, A_{29}, A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24}$  и т.д. Как видно (фиг. 3) при повторной обработке забоя зубцами венца 2, на отпечатки в породе зубцов с относительно большим шагом на всей окружности венца 2 находят зубцы с меньшим шагом. Например, на шаг  $A_{21}A_{22}$  при первом обороте накладывается  $A_{26}A_{27}$  при втором обороте и т.д.

Коэффициент венца 2 не равен целому числу  $K_v \neq 1, 2, 3$  и т.д. ( $K_v = 1,45$ ), поэтому исключается возможность образования «рейки» с неравным шагом между углублениями на забое.

Применение предлагаемого устройства позволит уменьшить рейкообразование на забое, тем самым энергия разрушения забоя зубцами венцов будет израсходоваться преимущественно на преодоление прочности забоя по растяжению, что обеспечит снижение энергозатрат на разрушение породы и повышение скорости бурения.

30

#### Формула изобретения

Шарошка бурового долота, содержащая венцы с размещенными на рабочей поверхности с неравным шагом зубцами, отличающаяся тем, что, с целью повышения скорости бурения путем уменьшения рейкообразования на забое, расстояние между зубцами в каждом венце шарошки, пересекающем мгновенную ось вращения шарошки, равно члену последовательности арифметической прогрессии на всей длине окружности венца, при этом увеличение расстояния между зубцами в смежных венцах направлено в противоположные стороны и радиусы каждого венца шарошки в средней части зубцов выполнены в соответствии с соотношением

$$\frac{R}{r} = K_v,$$

где  $R$  — радиус развертки венца по забою;  
 $r$  — радиус венца шарошки в средней части зубцов;

50

$K_v$  — коэффициент венца, равен простой несократимой дроби, числитель которой больше 20, а знаменатель больше 19.

