

1. Способ заполнения нисходящих скважин веществом в рукав, включающий удержание над скважиной открытого конца рукава конечной длины, уложенного с возможностью его расхода, подачу вещества в рукав и торможение рукава, отличающийся тем, что торможение рукава осуществляют с силой, превышающей или равной силе трения подаваемого вещества о рукав.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что удержание открытого конца рукава осуществляют с силой, превышающей силу торможения рукава.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что необходимую длину рукава выбирают по следующей зависимости:

$$L_p = K_v P_v + (1 + K_p [E]) H_p, \text{ м}$$

где L_p - минимальная длина рукава, обеспечивающая размещение в нем всего необходимого количества вещества, м;

K_v - коэффициент запаса рукава на формирование столба вещества;

H_v - высота столба вещества, м;

K_p - коэффициент предохранительного запаса рукава;

$[E]$ - предельная продольная деформация материала рукава;

H_p - высота незаполненной части рукава над веществом, м.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что с начала перемещения рукава до достижения им дна скважины или границы воды в скважине подачу вещества прекращают или продолжают с производительностью, не превышающей $Q = 1,74 (D_o)^2 V \sqrt{I}$ кг/сек, где D_o - эквивалентный внутренний диаметр рукава, м; V - плотность вещества, кг/м³; I - высота уложенного на пустотелую направляющую рукава, м.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при отсутствии подачи вещества торможение рукава осуществляют с силой, превышающей силу трения рукава о стенки скважины.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что торможение рукава осуществляют с силой, пропорциональной скорости перемещения рукава, с резким увеличением при его остановке.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при подаче вещества в рукав, в него подают воздух под давлением, равным или превышающим атмосферное.

8. Устройство для заполнения нисходящих скважин веществом в рукав, содержащее пустотелую направляющую, уложенный на ней и закрепленный открытым концом в ее верхней части закрытый с другого конца рукав, с возможностью его расхода и средство торможения, отличающееся тем, что средство торможения установлено в кольце, размещенном в нижней части пустотелой направляющей с возможностью ее охвата и выполнено в виде радиально расположенных упругих элементов, каждый из которых одним концом жестко закреплен в кольце, а другим прижат к рукаву.

9. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что средство закрепления открытого конца рукава в верхней части пустотелой направляющей выполнено в виде эластичного кольца, охватывающего рукав.

10. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что упругие элементы размещены равномерно по периметру пустотелой направляющей.

11. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что упругие элементы выполнены криволинейными, с концами, обращенными в сторону перемещения рукава.

12. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что смежные упругие элементы соединены между собой эластичными перепонками, выполненными с соблюдением условия

$$S_{щ} > (P_i/n)(D_p - D_t) d, \text{ м}$$

где $S_{щ}$ - площадь щели, образуемой линиями пересечения с поперечно секущей пустотелую направляющую плоскостью, наружной поверхности пустотелой направляющей, боковых поверхностей упругих элементов и перепонки, м;

P_i - постоянная, равная 3,14;

n - количество упругих элементов;

D_p - диаметр рукава, м;

D_t - эквивалентный наружный диаметр пустотелой направляющей, м;

d - толщина рукава, м.

13. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что в любой поперечно секущей пустотелую направляющую плоскости в области упругих элементов между ними соблюдается расстояние, равное удвоенной толщине рукава при удалении от наружной поверхности направляющей не менее, чем на

$$r = (P_i/(2n))(D_p - D_t), \text{ м}$$

где r - расстояние от наружной поверхности направляющей, м;

P_i - постоянная, равная 3,14;

n - количество упругих элементов;

D_p - наружный диаметр пустотелой направляющей, м;

D_t - эквивалентный наружный диаметр пустотелой направляющей, м.

14. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что упругие элементы выполнены из эластичного материала и армированы вставками переменной жесткости, закрепленными в корпусе.

15. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что упругие элементы расположены ярусами.

16. Устройство по п. 14, отличающееся тем, что упругие элементы соседних ярусов смещены относительно друг друга.

17. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что закрытый конец рукава выполнен двухслойным.

18. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что кольцо соединено с верхней частью пустотелой

направляющей.

19. Устройство по пп. 8 и 18, отличающееся тем, что кольцо соединено с верхней частью пустотелой направляющей шарнирно.

20. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что эластичное кольцо выполнено с возможностью взаимодействия с рукавом на длине, равной

$K_p [E] H_p$, м

где K_p - коэффициент предохранительного запаса рукава;

$[E]$ - предельная продольная деформация материала рукава при растяжении;

H_p - высота незаполненной части рукава над веществом, м.