

УДК 622.775

ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ РАСТВОРОВ В ПЛАСТЕ ПОСЛЕ ПРОТЯЖКИ

Усманов С.Ф., Сабирова Л.Б

Казахский Национальный технический университет
имени К.И.Сатпаева

При добыче урана способом ПСВ подземные воды меняют состав и содержат достаточное количество вредных растворенных примесей в виде различных химических соединений, превышающих нормы ПДК.

В нашей работе [1] дано теоретическое обоснование восстановления пластовых вод в зоне влияния новым способом протяжки техногенных растворов за пределы отработанных блоков.

Главными параметрами нового способа является время восстановления пластовых вод, зараженных техногенезом. В этой связи настоящая статья содержит результаты исследования по определению времени и других геотехнологических параметров протяжки растворов в пустые породы за пределы отработанных блоков.

В наших работах было доказано, что пластовые воды, зараженные техногенезом после ПСВ урана, не могут перемещаться с естественными потоками вследствие малости импульса силы за счет кинетической энергии потока [1].

В этой связи необходимо принудительно за счет дополнительной энергии, реализуемой через напоры на насосных установках для закачки растворов в пласты

После отработки блока все закачные и откачные скважины переоборудуются в закачные для подачи пластовых вод из специальных емкостей на поверхности.

Объем техногенных растворов – $V_{т.р.}$ в отработанном блоке определяется по формуле:

$$V = S_{\text{бл}} \cdot \overline{K}_{\text{п}} \cdot \overline{M}_{\text{э}}, \text{м}^3 \quad (1)$$

где: $S_{\text{бл}}$ - площадь отработанного блока, м^2 ;

$\overline{M}_{\text{э}}$ - эффективная средняя мощность продуктивного пласта в блоке, м^2 ;

$\overline{K}_{\text{п}}$ - средний коэффициент эффективной пористости пласта, доли единиц.

Суточная производительность всех скважин в блоке будет определена по формуле [2]:

$$Q_{\text{з.с.}} = 0,0727 \frac{S_{\text{н}} \cdot \overline{M}_{\text{э}} \cdot \overline{K}_{\text{ф}} \cdot N_{\text{с}}}{\ln \frac{R_{\text{о}}}{R_{\text{с}}}}, \text{м}^3/\text{сут}; \quad (2)$$

где : $S_{\text{н}}$ - напор на ЗС, м.вод.ст.;

$\overline{K}_{\text{ф}}$ - среднее значение коэффициента фильтрации продуктивного пласта, м/сут;

$R_{\text{с}}$ – радиус скважины, м ;

$R_{\text{о}}$ – радиус скважины, м;

$N_{\text{с}}$ – общее число закачных скважин в блоке.

Здесь имеем:

$$N_{\text{с}} = \frac{S_{\text{бл}}}{n \cdot R_0^2}, \quad (3)$$

где n – геометрический параметр ячейки:

гексагональной $n = 2,6$;

квадратной $n = 2$;

прямоугольной $n = 1,6$.

Время протяжки-реабилитации пластовых вод из блока будет определено:

$$T_{np} = \frac{V_{mp}}{Q_{з.с.}}, \text{сут} \quad (4)$$

Подставляя (1), (2) и (3) в (4), получим простую формулу:

$$T_{np} = \frac{\overline{K}_n \cdot n \cdot R_0^2}{0,0727 \cdot S_H \cdot \overline{K}_\phi \cdot \ln \frac{R_0}{R_C}}, \text{сут.} \quad (5)$$

Произведем пример расчета при следующих заданных параметрах по реальному отработанному блоку.

$S_{\text{бл}} = 250000 \text{ м}^2$; $\overline{K}_\phi = 8 \text{ м/сут}$; $\overline{K}_n = 0,2$; ячейка гексагональная $n = 2,6$; $R_0 = 40 \text{ м}$; $R_C = 0,08 \text{ м}$; $S_H = 150 \text{ м.вод.ст.}$; $\overline{M}_\phi = 8 \text{ м}$.

Расчет:

$$V_{т.р.} = 250000 \cdot 8 \cdot 0,2 = 40000 \text{ м}^3;$$

$$N_c = \frac{250000}{2,6 \cdot 1600} = 60 \text{ скважин};$$

$$Q_{з.с.} = 0,0727 \frac{150 \cdot 8 \cdot 8}{\ln \frac{40}{0,08}} = 67, \text{ м}^3/\text{сут}, \text{ при одной протяжке } N = 1$$

Время одной протяжки:

$$T_{np} = \frac{40000}{60 \cdot 67} \cong 10, \text{ суток}$$

При возможных вариантах очистки ореол распространения пластовых вод, зараженных техногенезом, можно переместить на более дальние расстояния, увеличивая число протяжек $N = 1, 2, 3$ и т.д.

Вывод.

Нами предложен простой метод расчета времени реабилитации пластовых вод из отработанных блоков путем их протяжки через пустые породы, или ранее уже отработанные участки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов А.Е., Сабирова Л.Б. Теория восстановления пластовых вод. Алмааы, 2013, 153 с.
2. Рогов А.Е., Рыспанов Н.Б. Математические основы геотехнологий, Алматы, 2007, 367с.