

На ВОАО «Химпром» трихлорэтилен получают путем омыления тетрахлорэтана раствором гидроксида кальция в реакторе периодического действия. Системный анализ производства трихлорэтилена позволил выявить основные недостатки процесса: образуется большое количество сточных вод, гидроксид кальция выпадает в осадок, забивая трубы, клапаны, вызывая донные отложения, что приводит к необходимости остановки и очистки реактора, образующаяся соль хлорида кальция адсорбирует хлорорганику.

Основываясь на результатах патентно-информационного поиска для интенсификации процесса получения трихлорэтилена и устранения вышеприведенных недостатков произведена замена щелочного агента на водный раствор едкого натра и организован рецикл водно-солевого слоя.

Новый способ получения трихлорэтилена повысил производительность на 25% за счет исключения процесса отпаривания хлорорганики и использования отпаривателя в качестве дополнительного реактора, позволил устранить образование донных отложений гидроксида

кальция в аппарате, адсорбцию хлорорганики солью. Осуществление рецикла водно-солевого слоя дало возможность более полно использовать щелочной агент, сократить вспомогательное время на 1 час и количество сточных вод в 2 раза.

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА УГОЛЬНОГО ПЛАСТА И ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ СКВАЖИН

Таткеева Г.Г., Юров В.М.

Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: tatkeeva@mail.ru

Сущность гидравлического разрыва пласта (ГРП) состоит в образовании и расширении в пласте трещин при создании на забое высоких давлений жидкостью, закачиваемой в скважине. Совершаемая при этом работа равна:  $A = P \times S \times L$ , где  $P$  – избыточное давление в скважине;  $S$  – площадь скважины;  $L$  – длина трещины. Для расчета возьмем параметры, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Энергетические показатели ГРП

Диаметр скважины, м	Глубина скважины, м	Давление в скважине, МПа	Длина трещины, м	Работа, МДж
0,010	600	200	80	$3,0 \cdot 10^5$
0,015	800	150	100	$5,7 \cdot 10^5$
0,020	1000	100	120	$7,5 \cdot 10^5$

Таблица 2

Энергетические показатели тепловой обработки скважин

Радиус зоны прогрева, м	Глубина скважины, м	Теплоемкость угля, кДж/кг·град	Плотность угля, т/м <sup>3</sup>	Работа, МДж
10	600	1,17	1,27	$1,1 \cdot 10^7$
15	800	1,21	1,45	$3,7 \cdot 10^7$

Тепловая обработка скважин, как правило, осуществляется периодически и скважины должны быть сравнительно неглубокими (до 1300 м). При закачке теплоносителя радиус зоны прогрева легко доводится до 10–20 м. Расчетные формулы будут следующими:  $A = Q \cdot m = C \Delta T \cdot m$ ,  $m = \rho \cdot V$ . Здесь  $C$  – теплоемкость угля;  $\rho$  – его плотность;  $\Delta T = 40^\circ\text{C}$ ;  $m$  – масса угля, которая аккумулирует тепловую энергию.

Сравнивая табл. 1 и 2 видно, что энергетические затраты при тепловой обработке скважины на два порядка больше, чем при ГРП.

### ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ГАЗОВЫДЕЛЕНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ СКВАЖИН УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ И СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ

Таткеева Г.Г., Юров В.М.

Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: tatkeeva@mail.ru

Для интенсификации газовыделения из угля реально могут быть использованы вода, соляная

и угольная кислоты, из газов – углекислый газ, водород, воздух, азот и др.

Расчетные формулы будут следующими:

$$A = Q_c \cdot \frac{\rho_{\text{уг}}}{\rho_{\text{CO}_2}} \cdot \frac{V}{V_m}$$

Здесь  $Q_c$  – общая энергия сорбции;  $\rho_{\text{уг}}$ ,  $\rho_{\text{CO}_2}$  – плотность угля и углекислого газа, соответственно;  $V$ ,  $V_m$  – сорбционный и молярный объемы, причем  $V_m = 22,4$  л/моль.

Из табл. 1 видно, что энергетические затраты при обработке скважин газами на 6 порядков превышают затраты при тепловой обработке скважин. Поэтому на практике обработка угольных пластов газами не осуществляется. Для кислотной обработки скважин расчетные формулы будут следующими

$$A = G^0 \cdot \frac{V}{V_m}$$

Здесь  $G^0$  – общая энергия Гиббса;  $V$ ,  $V_m$  – сорбционный и молярный объемы.