

ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ  
ДОСЛІДНИХ РОБІТ ПРИ  
СКЛАДНОМУ ХАРАКТЕРІ  
ЗБУРЮВАННЯ  
НА СТАДІЇ ВІДНОВЛЕННЯ РІВНЯ

# Загальні положення

Припинення відкачки або випуску є збурюванням, яке можна розглядати як самостійний дослід або другу стадію одного досліджу.

Обробка цієї другої стадії відрізняється деякою специфікою в порівнянні з обробкою першої стадії - періоду зниження рівня.

Насамперед це відноситься до необхідності врахування так званої "*спадщини першої стадії досліджу*", що по суті полягає в знаходженні правильного відліку підвищення рівня.

Корисною властивістю інформації, одержуваної на стадії відновлення рівня, є її менша в порівнянні зі стадією зниження залежність від нерегулярних змін дебіту.

Прийоми обробки, що викладаються далі, даних відновлення рівня ігнорують ефект заповнення ємності свердловини через незначну величину погрешностей, пов'язаних з цим явищем.

# Простеження відновлення після збурювання з постійним дебітом

Обробка цього найбільш простого варіанту виконується по наступному рівнянню:

$$S = \frac{0,183Q}{km} \lg \frac{T+t}{t},$$

де  $T$  - тривалість відкачки;  $t$  - тривалість відновлення.

Формула отримана за принципом суперпозиції. Залишкове зниження  $S$  розглядається як результат одночасної дії триваючої відкачки і нагнітання з моменту реальної зупинки відкачки при умові рівності дебіту відкачки та дебіту нагнітання. Тут вираз  $(T+t)/t$  – має назву “складний час”.

Обробка відновлення рівня виконується на основі цієї ж формули. Вона полягає в побудові графіка простеження відновлення в часі в координатах  $S^* - \lg (t/(T+t))$  для того, щоб мати графік звичного виду, тобто мати зростання  $S^*$  зі зростанням складного часу.

# Простеження відновлення після збурювання з постійним дебітом

Ординатою служить підвищення рівня, тобто різниця між динамічними рівнями в цей момент відновлення наприкінці відкачки. Формула дає можливість визначити тільки коефіцієнт водопровідності, де  $C$  - кутовий коефіцієнт графіка простежування в координатах  $S^* - \lg[t/(T+t)]$ . Шляхом додаткових нескладних перетворень можна одержати формули для визначення коефіцієнта п'єзопровідності:

$$\lg a = 2 \lg r - 0,35 + \frac{S_{\max}}{C} - \lg T,$$

де  $C$  - кутовий коефіцієнт графіка  $S^* - \lg(t/(T+t))$ ;  $S_{\max}$  - максимальне зниження або максимальне відновлення рівня.

# Простеження відновлення після збурювання з постійним дебітом

Відомо, що за умови  $t \leq 0,1T$  впливом «спадщини» відкачки можна зневажити, і відновлення рівня описується рівнянням:

$$S = - \frac{Q}{4\pi km} E_i \left( - \frac{r^2}{4at} \right) \longrightarrow S = \frac{0,183Q}{km} \lg \frac{2,25at}{r^2} .$$

Тоді обробка дані відновлення виробляється точно так само, як і для зниження, тобто способами часового (за графіком  $S^* - \lg(t)$ ), площинного (за графіком  $S^* - \lg(r)$ ), і комбінованого за графіком  $S^* - \lg(t/r^2)$  простеження.

# Межі застосовності способів простежування відновлення

Межі застосовності способів простежування відновлення визначаються контрольним часом. Повинна виконуватись умова:

$$T > t_k = r^2/4a \text{ та } t > t_k$$

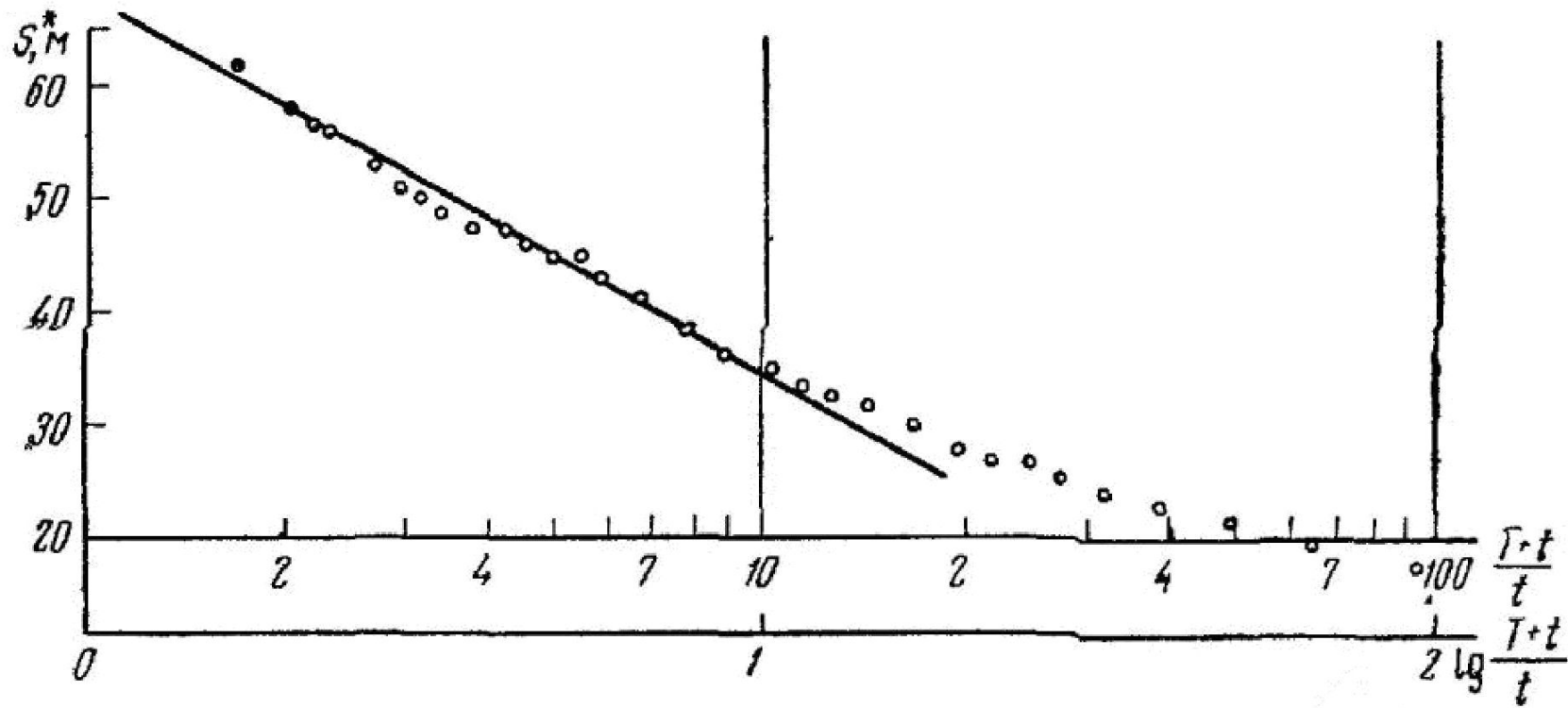
Ігнорування «спадщини» першої стадії збурювання при обробці дані відновлення рівня способом часового простеження приводить до погрішності, величина якої залежить від відношення  $t/T$ .

Наприклад, при  $t/T = 2,5$  погрішність досягає 45% у бік завищення коефіцієнту водопровідності.

При площинному простеженні, вибір моментів часу за межами часового обмеження ( $t \geq 0,1T$ ), приводить до менш відчутних погрішностей.

Наслідком перевищення часового обмеження є додаткове розсіювання точок на графіку. Розрахункові формули наведені в табл.

Время восста- новления	Способы обработки			
	Временное прослеживание	Площадное прослеживание	Комбинированное прослеживание	
$t \geq 0,1T$	$km = \frac{0,183Q}{C}$	$S^* - \lg \frac{t}{T+t}$ $\lg a = 2 \lg r - 0,35 +$ $+ \frac{S_{\max}}{C} - \lg T$	—	—
$t \leq 0,1T$		$S^* - \lg t$ $\lg a = 2 \lg r - 0,35 +$ $+ \frac{A}{C}$	$S^* - \lg r$ $km = \frac{0,366Q}{C}$ $\lg = \frac{2A}{C} -$ $- 0,35 - \lg t$	$S^* - \lg \frac{t}{r^2}$ $km = \frac{0,183Q}{C}$ $\lg a = \frac{A}{C} - 0,35$



- Типовий графік, що побудований в координатах  $S^*$ -  $\lg((T+t)/t)$