

(20)

мұндағы,  $\rho$ -жуу сұйықтығының тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>;

$g$  – еркін түсу үдеуі, м/с<sup>2</sup>

$H$  – жуу сұйықтық бағанасының биіктігі, м.

Флюидтердің пайда болуын алдын алу үшін жуу сұйықтық бағанасының гидростатикалық қысымы қабат қысымынан артық болуы тиіс  $P_{\text{қаб}}$ .

Қабат (кеуек) қысымы – қабат флюидтерінің (мұнай, газ, судың) тау жыныстарының қабырғаларына түсіретін қысымы. Қабат қысымы қалыпты  $P_{\text{қаб.н}}$ , аномалды жоғары  $P_{\text{қаб.ж}}$  және аномалды төмен  $P_{\text{қаб.т}}$  болып бөлінеді. Қалыпты қабат қысымының градиентін 0,01 МПа/м тең деп қабылдайды, ол тығыздығы 1000 кг/м<sup>3</sup> сұйықтық бағанасының (тұщы су бағанасы) гидростатикалық қысымына тең.

Қабат қысымының қалыпты жағдайдан ауытқуы қабат қысымының аномалдылық коэффициентімен анықталады:

$$\text{---} \text{ ---} \quad (21)$$

Бұрғылау сұйықтығын таңдау жобаларында оның тығыздығы ұңғыма түбіндегі гидростатикалық қысым мен өнімді қабатты ашу кезінде жобадағы қабат қысымынан осы мәндерден аз болмауы қажет:

- тереңдігі 1200 м дейінгі ұңғымалар үшін 10% ;
- тереңдігі 1200 м-ден артық ұңғымалар үшін 5% [36].

Кейбір жағдайларда жобада ерітіндінің үлкен тығыздығы орнатылуы мүмкін, бірақ горизонтқа қарсы қысым 1200 м дейінгі ұңғымалар үшін қабат қысымы 15 кгс/см<sup>2</sup> (1,5 МПа) және одан да терең ұңғымалар үшін 25-30кгс/см<sup>2</sup> (2,5-3,0 МПа) артық болмауы тиіс.

Ұңғыма жұмысының қауіпсіздігі үшін жуу сұйықтығының тығыздығын флюидтерді қабатта ұстап тұруға арналған нақтыдан жоғары ұстауға тырысады. Алайда бұның бірнеше кемшіліктері бар.

Біріншіден, жуу сұйықтығының аса тығыз болуы ұңғыма оқпан қабырғаларында қысымды арттырып, созылу жүктеуі әсерінен оқпан қопарылып, бұрғылау сұйықтығы жаңадан жасалған жарықшақтар бойымен қабатқа еніп кетеді. Бұл қабат гидрожаралымы деп аталады. Мұндай жағдайда айналымдағы бұрғылау сұйықтығының тығыздығының ауытқуы жобамен орнатылғаннан 0,02 г/см<sup>3</sup>–тан артық ауытқымауы тиіс [37].

Жер қыртысында тау жыныстары біртекті жан-жақты сығылу жағдайында тұрады.  $N$  тереңдіктегі геостатикалық (тау жынысы) қысым жоғарыда жатқан жыныстардың қысымына тең

$$, \quad (22)$$

мұндағы,  $\rho_{\text{т.ж.}}$  – тау жынысының тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>