

ВПЛИВ МЕЖІ ПОДІЛУ РІЗНОМІЦНІСНИХ ГІРСЬКИХ МАСИВІВ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВИБУХУ

При виконанні масових вибухів на кар'єрах можливі випадки, коли вибухові роботи проводяться в різноміцнісних масивах. При підході ударної хвилі до межі контакту різноміцнісних порід відбувається її відбиття і заломлення, тобто замість однієї падаючої хвилі необхідно розглядати дві – відбиту і прохідну, що проходить в іншу породу. Характер двох останніх ударних хвиль визначається наступними умовами: якщо падаюча вибухова хвиля є ударною, то прохідна хвиля незалежно від властивостей другої породи, також буде ударною; відбита хвиля є ударною, якщо на шляху падаючої хвилі перший вид породи більш стисливий ніж другий. В протилежному випадку відбита хвиля буде хвилею розрідження.

Розглянуто вибухи свердловинних зарядів вибухових речовин (ВР) радіусом $r_3 = 0,1$ м та довжиною 15 м. В якості ВР прийнято анемікс 70. Межі порід знаходились на відстані 1, 2, 3, 4, 5 та 6 м від осі заряду, тобто при $\bar{r} = r / r_3 = 10...60$. Розглянуто однорідні масиви та три варіанти різноміцнісних масивів: 1 – кварц магнетитовий – сланець кварц-біотитовий; 2 – гранітоїд-сланець кварц-біотитовий; 3 – гранітоїд-кварц безрудний.

В табл. 1 наведено результати зміни максимальних напружень, що виникають в однорідних масивах з відстанню, а в табл. 2 – впливу межі поділу порід різної міцності на величини максимальних напружень σ_{rr} в гірському масиві при вибуху анеміксу 70. Аналіз даних табл. 1 показує, що при поширенні хвиль в однорідному масиві більші значення σ_{rr} досягаються в породах з вищою акустичною жорсткістю (кварц магнетитовий) незалежно від відстаней від джерела вибуху.

Таблиця 1

Значення максимальних напружень в однорідному масиві на відносних відстанях при вибуху

Склад гірського масиву	Максимальні напруження σ_{rr} , Па, на відносній відстані					
	$10\bar{r}$	$20\bar{r}$	$30\bar{r}$	$40\bar{r}$	$50\bar{r}$	$60\bar{r}$
Кварц магнетитовий	$2,03 \cdot 10^9$	$3,85 \cdot 10^8$	$1,01 \cdot 10^8$	$2,05 \cdot 10^7$	$6,22 \cdot 10^6$	$1,92 \cdot 10^6$
Гранітоїд	$1,82 \cdot 10^9$	$2,98 \cdot 10^8$	$8,5 \cdot 10^7$	$1,8 \cdot 10^7$	$5,34 \cdot 10^6$	$1,81 \cdot 10^6$

Таблиця 2

Значення максимальних напружень в гірському масиві при розміщенні межі поділу порід на відносних відстанях при вибуху анеміксу 70

Склад гірського масиву	Максимальні напруження σ_{rr} , Па, при розміщенні межі поділу порід на відносній відстані					
	$10\bar{r}$	$20\bar{r}$	$30\bar{r}$	$40\bar{r}$	$50\bar{r}$	$60\bar{r}$
Кварц магнетитовий – сланець кварц-біотитовий	$1,83 \cdot 10^9$	$3,31 \cdot 10^8$	$8,43 \cdot 10^7$	$1,68 \cdot 10^7$	$4,95 \cdot 10^6$	$1,49 \cdot 10^6$
Гранітоїд – сланець кварц-біотитовий	$2,01 \cdot 10^9$	$3,36 \cdot 10^8$	$9,95 \cdot 10^7$	$2,16 \cdot 10^7$	$6,71 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^6$
Гранітоїд – кварцит безрудний	$1,82 \cdot 10^9$	$2,98 \cdot 10^8$	$9,35 \cdot 10^7$	$2,03 \cdot 10^7$	$6,34 \cdot 10^6$	$1,83 \cdot 10^6$

Якщо у різноміцнісному масиві перша порода більш щільна, а друга менш щільна, то незалежно від того, де знаходиться межа поділу, в масиві досягаються значно менші значення максимальних напружень σ_{rr} , ніж в тих самих однорідних породах, зокрема у кварцу магнетитовому (табл. 2). Зі збільшенням відстані від джерела вибуху з 10 до $50\bar{r}$ напруження зменшуються на 10,0...20,0%. Якщо в напрямку поширення хвилі напружень перша порода менш щільна, то при відбитті хвилі від більш щільних порід відбувається збільшення максимальних напружень σ_{rr} . Зі збільшенням відстані до межі поділу від джерела вибуху з 10 до $50\bar{r}$ напруження σ_{rr} збільшуються в порівнянні з напруженнями в однорідних середовищах відповідно на 3,3...10,4% для сланця кварц-біотитового та до 1,1% для кварца безрудного.