

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

94 842

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.02.75 (P. 177879)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.03.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

**MKP
G01n 3/08**

**Int. Cl.¹.
G01N 3/08**

Twórcy wynalazku: Stanisław Korman, Tadeusz Mikoś

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Sposób wyznaczania wartości współczynnika Poissona skał w górotworze w zależności od głębokości ich zalegania

Przedmiotem wynalazku jest sposób wyznaczania wartości współczynnika Poissona skał w górotworze, w zależności od głębokości ich zalegania.

Współczynnik Poissona wpływa w znacznym stopniu na wielkość i rozkład naprężeń w górotworze pierwotnym i naruszonym wyrobiskami górniczymi. Znajomość dokładnej wartości tego współczynnika ma istotne znaczenie w górnictwie, geofizyce, wiertnictwie i budownictwie podziemnym.

Dotychczasowe sposoby wyznaczania współczynnika Poissona, oparte na pomiarze odkształceń pionowych i poziomych w jednoosiowym stanie naprężeń, można podzielić na bezpośrednie i pośrednie. Do sposobów bezpośrednich należą metody: optyczne, mechaniczne, elektryczne, interferencji mechanicznej i elastooptyczne. Do sposobów pośrednich należą metody sejsmiczne i ultradźwiękowe. Wartości liczby Poissona mogą być również wyznaczone na podstawie dotychczas znanych zależności teoretycznych, uzupełnionych badaniami laboratoryjnymi.

Wadą opisanych sposobów jest to, że przy określaniu współczynnika Poissona popełnia się duże błędy, spowodowane niedokładnością pomiaru i charakterem odkształcania się próbek. Podczas badań w jednoosiowym stanie naprężeń próbka odkształca się w formie beczki, stąd stosowany pomiar odkształceń zależy jest od miejsca usytuowanych czujników pomiarowych. Na wartość wskazań czujników pomiarowych mają wielki wpływ spękania i odpryski materiału skalnego, co powoduje powstanie błędów w wyznaczaniu wielkości liczby Poissona. Wiadomo ponadto, że w zależności od głębokości zalegania skał zmienia się wartość liczby Poissona, czego nie uwzględniają dotychczasowe sposoby badań.

Celem wynalazku jest zwiększenie dokładności wyznaczania wartości współczynnika Poissona skał w górotworze, w zależności od głębokości ich zalegania.

Cel ten osiąga się przez opracowanie sposobu, polegającego na przeprowadzeniu pomiaru względnych odkształceń pionowych badanej skały podczas prób trójosiowego i jednoosiowego ściskania w warunkach labora-

toryjnych, po czym z analizy względnej zmiany objętości w trójosiowym i jednoosiowym stanie naprężeń wyznacza się wartość liczby Poissona, jako funkcję głębokości w górotworze, z zależności, określonej wzorem:

$$\nu(z) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{E_{sr}}{\gamma_{sr}} \cdot \frac{z}{z} \right)$$

gdzie:

- $\nu(z)$ — wartość liczby Poissona jako funkcja głębokości z w górotworze,
- E_{sr} — średnia wartość modułu sprężystości liniowej wyznaczona w trakcie próby jednoosiowego ściskania,
- γ_{sr} — średni ciężar objętościowy badanej skały,
- ϵ_z — zmienna wartość pionowego względnego odkształcenia wyznaczona na podstawie próby trójosiowego ściskania,
- z — rozpatrywana głębokość.

Sposób według wynalazku zapewnia dokładne wyznaczenie wartości współczynnika Poissona skał, co pozwala na określenie rozkładu wielkości i naprężeń, występujących w górotworze.

Przykład wykonania. Badania przeprowadzono na trzech rodzajach skał, mianowicie piaskowcach o różnej zwięzłości i różnym wieku geologicznym: piaskowcu trzeciorzędowym, piaskowcu jurajskim i piaskowcu kambryjskim.

Dla przeprowadzenia badań trójosiowego i jednoosiowego ściskania przygotowuje się próbki w formie walców równobocznych o wymiarach $d = h = 50$ mm. Dla zniwelowania drobnych nierówności powierzchni, próbki po obróbce zanurza się w parafinie. Tak przygotowane próbki poddaje się następnie pomiarom w maszynie wytrzymałościowej. W celu poddania próby trójosiowemu ściskaniu oparafinowaną próbkę skalną wciska się do osłony, umieszczonej w urządzeniu pomiarowym i ścisną, mierząc wielkość nacisku na dynamometrze prasy hydraulicznej oraz wielkość odkształceń pionowych na czterech czujnikach, umieszczonych symetrycznie na pierścieniu pomiarowym.

Podobnie przeprowadza się pomiary w trakcie próby jednoosiowego ściskania mierząc wielkość nacisku i wielkość odkształceń pionowych na nieosłoniętej próbce. Dla trójosiowego stanu naprężenia wyznacza się uśrednione wartości względnych odkształceń pionowych, a dla jednoosiowego stanu naprężenia oblicza się wartości modułu Younga. Z powyższych danych wyznacza się wartości liczby Poissona, które podano w tabeli.

$\frac{z}{m}$	Piaskowiec trzeciorzędny	Piaskowiec jurajski	Piaskowiec kambryjski
	ν_{sr}	ν_{sr}	ν_{sr}
100	0,267	0,266	0,195
1000	0,333	0,262	0,182
2000	0,359	0,308	0,243
3000	0,374	0,336	0,274
4000	0,392	0,363	0,308

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wyznaczania wartości współczynnika Poissona skał w górotworze, w zależności od głębokości ich zalegania, z n a m i e n n y t y m, że prowadzi się pomiar względnych odkształceń pionowych badanej skały podczas prób trójosiowego i jednoosiowego ściskania w warunkach laboratoryjnych, po czym z analizy względnej zmiany objętości w trójosiowym i jednoosiowym stanie naprężeń wyznacza się wartość liczby Poissona, jako funkcję głębokości w górotworze, z zależności określonej wzorem:

$$\nu(z) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{E_{sr}}{\gamma_{sr}} \cdot \frac{z}{z} \right)$$

gdzie:

- $\nu(z)$ — wartość liczby Poissona jako funkcja głębokości z w górotworze,
- E_{sr} — średnia wartość modułu sprężystości liniowej wyznaczona w trakcie próby jednoosiowego ściskania
- γ_{sr} — średni ciężar objętościowy badanej skały,
- ϵ_z — zmienna wartość pionowego względnego odkształcenia wyznaczonego na podstawie próby trójosiowego ściskania,
- z — rozpatrywana głębokość.