

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Maria Kozłowska

Sejsmiczność indukowana działalnością człowieka stała się w ostatnich latach tematem intensywnej naukowej dyskusji. Prowadzone badania skupiają się zarówno na zależności obserwowanej sejsmiczności z indukującym procesem technologicznym jak i na samych parametrach źródła sejsmicznego. Bardzo istotna z punktu widzenia analizy zagrożenia sejsmicznego jest również możliwość oszacowania rozwoju sejsmiczności indukowanej, zarówno w czasie jak i przestrzeni. Wstrząsy indukowane działalnością górniczą są ściśle związane z geometrią i postępem wydobywania, a więc z rozkładem naprężeń eksploatacyjnych. Ich rozkład i magnituda zależą jednak również od regionalnego stanu naprężeń tektonicznych. Obserwacja zależności występowania zjawisk sejsmicznych od rozwoju eksploatacji pozwala wyznaczyć strefy sejsmogeniczne w których rozkład sejsmiczności jest jednorodny w czasie, a w efekcie wyznaczyć strefy generujące zagrożenie sejsmiczne. Kolejnym aspektem badania rozwoju sejsmiczności górniczej jest analiza rozkładu zjawisk po silnym wstrząsie. Umiejętne wykorzystanie wiedzy na temat zjawisk występujących w naturalnej sejsmiczności pozwala na badanie procesów kosejsmicznych również w środowisku górniczym. Niniejsza rozprawa doktorska ma formę zbioru publikacji dotyczących powyższych zagadnień. W ramach pracy przeprowadzono analizę rozkładu wstrząsów górniczych w kopalni rud miedzi względem aktywnego frontu eksploatacyjnego, wyznaczono zasięg strefy sejsmogenicznej i zbadano jej związek z rozkładem naprężeń eksploatacyjnych. W dalszej części pracy przeprowadzono pierwsze analizy wpływu kosejsmicznych zmian naprężeń statycznych na rozkład wstrząsów następczych w kopalniach oraz modelowanie rozwoju sejsmiczności górniczej w oparciu o model tarcia rate-and-state, dotąd nie stosowany dla danych sejsmiczności indukowanej. Analizy te przeprowadzone były na podstawie katalogów z kopalni złota, gdzie ze względu na bardzo sprzyjającą sytuację górniczą, jak również bardzo dobrej jakości sieć pomiarową, zarejestrowano sekwencję mikro wstrząsów następczych dających możliwość badanie zjawiska nukleacji wstrząsów w bardzo małej skali. Analizy wykazały, że wstrząsy indukowane podlegają podobnym procesom relaksacji naprężeń jak zjawiska naturalne. Silne wstrząsy górnicze, podobnie jak naturalne, mogą wywoływać wstrząsy następcze, które w strefie blisko źródła występują na płaszczyźnie wstrząsu głównego będąc wynikiem niejednorodności procesu pęknięcia, natomiast w większej odległości od źródła, występują w obszarach dodatnich zmian naprężeń Coulomba. Praca została wzbogacona również analizą bardzo nietypowego rozkładu sejsmiczności zaobserwowanego w jednej z kopalni węgla. Wykorzystanie wielu metod badawczych, wraz z analizą naprężeń eksploatacyjnych i kosejsmicznych, dało możliwość pełnego zbadania genezy obserwowanego rozkładu. Wyniki wszystkich prac składających się na rozprawę wskazują, że rozkład sejsmiczności indukowanej po silnym wstrząsie jest wynikiem współistnienia naprężeń tektonicznych, eksploatacyjnych oraz kosejsmicznych i że

jedynie badanie wszystkich trzech typów naprężeń może pozwolić w pełni modelować rozkład wstrząsów. Wykorzystanie powyższych modeli do szacowania rozkładu i ilości wstrząsów następczych pozwala ocenić potencjał danej strefy do generacji tych wstrząsów, a zarazem wyznaczyć strefy zagrożenia wzmożoną aktywnością sejsmiczną.

Anna Kowalska