

Każde działanie techniczne w kopalni może przynieść pożytek, jak i szkodę

By istniała kolejne siedem wieków

Kinga Wolska



mgr inż. Krzysztof Brudnik, główny geolog górniczy, przy rurociągu odpowietrzającym w poprzeczni „Kunegunda”

Woda jest podstawowym zagrożeniem dla kopalni soli i jednocześnie podstawowym medium stosowanym do ich likwidacji. Wyeksploatowane kopalnie zatapia się, by w ten sposób uniknąć skutków samorzutnego, a więc niekontrolowanego zatopienia kopalni poprzez zalanie od warstw wodonośnych. Niewiele brakowało, by wskutek takiego niekontrolowanego zalania przestała istnieć Kopalnia Soli „Wieliczka”. Niebezpieczeństwo zawisło nad nią po katastrofalnym dopływie wody w 1992 r. Podjęto walkę z żywiołem, która zakończyła się sukcesem. Wielicka kopalnia wciąż jednak zmagą się z zagrożeniem wodnym, dlatego stale prowadzone są prace zabezpieczające.

W tym celu stosowane są różne techniki, w zależności od tego, czy wyrobiska są przeznaczone do wypełnienia, do uszczelnienia bądź do stabilizacji górotworu. Generalnie w części środkowej, nie mającej walorów zabytkowych, wykonuje się typowe podsadzanie piaskiem. W części zewnętrznej chodzi o odbudowę filara wewnętrznego oraz o wzmocnienie i uszczelnienie otuliny ilowogipsowej oddzielającej kopalnię i złożo soli od warstw wodonośnych. Likwidacja zbędnych

wyrobisk postępuje od granic do środka kopalni.

Wyjątkowy mikroklimat

Woda do kopalni przenika nie tylko ze skał wodonośnych, ale dostaje się także otworami podsadzkowymi wykonywanymi przed laty z powierzchni terenu. Takich otworów jest 27. By obejrzeć jeden z nich, o numerze TP 17, wraz z głównym geologiem górniczym wielickiej kopalni Krzysztofem Brudnikiem i prof. Andrzejem Gonetem udajemy się na krótki rekonesans.

Na dole temperatura jest stała i wnosi ok. 14° C. W tych warunkach można magazynować w kopalni produkty spożywcze lub inne substancje wymagające stałej temperatury i wilgotności (72-75%). Specyficzny kopalniany mikroklimat bywa też wykorzystywany w zgola zaskakujący sposób. Rumuńscy sportowcy przed olimpiadą w Meksyku trenowali właśnie w komorach solnych. Jak żartuje prof. Gonet, wprawdzie w wielickiej kopalni nie ma aż tak dużych komór, by rzucić oszczepem, ale wiele innych dyscyplin sportu można by trenować z powodzeniem.

Mijamy wózki załadowane drewnem do

zabezpieczania wyrobisk. Jeszcze kilka lat temu górnikom pomagała kobyła Baśka, teraz musi wystarczyć tylko siła mięśni ludzkich. Baśka była rozpieszczana przez górników, karmiona smakołykami. Pracowała tylko podczas jednej zmiany roboczej i miała wolne weekendy. Pod wpływem protestów organizacji ekologicznych opuściła kopalnię, ale nie zaaklimatyzowała się do warunków powierzchniowych. Początkowo bardzo marzła, gdyż wyjazd miał miejsce wczesną wiosną. Miała pracować w gospodarstwie rolnym. Była jednak odzwyczajona od odgłosów gospodarczych i np. pianie koguta czy ryczenie krowy bardzo ją denerwowało. W końcu trafiła do schroniska.

W poprzeczni „Kunegunda”

Pierwszym przystankiem naszej wędrowki jest przepiękna ze względu na swój kształt komora „Pieskowa Skala”. Została wyeksploatowana w stromo nachylnym pokładzie soli spizowej, czyli będącej zespołem soli różnoziarnistych z przerostami rozmaitych mułowców. Eksploatacja polegała na wybieraniu partii najczystszych w obrębie pokładu, stąd kształt tej komory można porównać do kawern wygrzebywanych w skałach.

W „Pieskowej Skale” prezentowane są dawne metody odprowadzania słonych wód z kopalni. Była ona transportowana drewnianymi korytami. Kołowrotami pompowano solankę do kolejnego koryta, którym przelewała się ona na inny poziom albo do następnego wyrobiska, do kolejnego chodnika lub szybika. Współcześnie do pompowania wykorzystuje się rurociągi stalowe i pompy, są one jednak mniej wytrzymałe na działanie słonych wód niż drewniane koryta i kołowroty.

Skręcamy do poprzeczni „Kunegunda”, która na długości 80 m została w sposób wodoszczelny zlikwidowana poprzez wypełnienie zaczynami ilowo-cementowymi. Znajdują się tam jeszcze pozostałości rurociągów, którymi te zaczyny tłoczono.

Na rurociągu odpowietrzającym widnieje tabliczka z informacją, że jego średnica wynosi 2,5” i długość 63 m. – *Chodziło o to, aby wypełnić wyrobisko w sposób szczelny, a więc całą jego kubaturę aż do najwyższego punktu, który tu występował na 63. metrze. Ten najwyższy punkt wyznaczyły bądź naturalne obrywy skalne w formie nadsięwłomów albo nadsięwłomów wykonanych w sposób sztuczny. Pojawienie się*



Prezentacja różnych metod odprowadzania słonych wód w komorze „Pieskowa Skala”

zaczynu, którym było likwidowane wyrobisko, na odpływie z rurociągu odpowietrzającego świadczyło o tym, że ten najwyższy punkt został wypełniony. Wówczas zakreślano zasuwę – tłumaczy Krzysztof Brudnik.

Zabieg likwidacji miał miejsce w okresie, kiedy kopalnia toczyła walkę z wypływem wody w poprzeczni „Mina”. – *Podjęto wówczas decyzję, że wszystkie wyrobiska leżące nad tą poprzeczną, a wybiegające swoimi końcowymi odcinkami w stronę granicy północnej złoża zostaną zlikwidowane* – relacjonuje prof. Andrzej Gonet. – *Było to bardzo duże przedsięwzięcie techniczne, ponieważ zaczyny były wykonywane na powierzchni, z wykorzystaniem agregatów cementacyjnych, cementowozów, a więc specjalistycznego sprzętu stosowanego przez wiertnictwo naftowe. Zaczyny po dodaniu specjalnych substancji przyspieszających wiązanie, były tłoczone rurociągiem zabudowanym w szybie Kingi na właściwy poziom i następnie do wyrobiska.*

Metodę iniekcji rurociągową uznano za najkorzystniejszą ze względu na znaczne oddalenie likwidowanych końcówek poprzeczni od szybu i brak torów mogących ułatwić transport materiałów do poprzeczni.

Zalety iniekcji otworowej i rurociągowej

W technologii iniekcji rurociągowej zastosowanej przez specjalistów z AGH, uniknięto kosztów i trudów transportu materiałów pod ziemię. Również sposób podania zaczynu był precyzyjniejszy, ponieważ lokalizując rurociągi w wyrobisku dokładnie określono miejsce, do którego zaczyn miał spłynąć. Natomiast przy zalewaniu za tamę np. z wykorzystaniem jednego rurociągu, skuteczność likwidacji bywa niepełna.

Iniekcja rurociągową pozwoliła w krótkim czasie (materiał wiążący!) wprowadzić znaczne objętości zaczynu w górotwór. Uszczelnienie poprzeczni „Kunegunda” zajęło raptem ok. 20 godzin, co rękami górników w tym czasie nie byłoby do osiągnięcia.

W efekcie do końcówki poprzeczni „Mina” wtłoczono 398 m³ zaczynu, a do wyżej leżących poprzeczni „Poniatowski” - 342 m³ i „Kunegunda” - 450 m³. Większym problemem było wypełnienie końcówki poprzeczni

„Badeni” położonej pod poprzeczną „Mina”, gdyż poprzeczni i dojsie do niej znajdowało się w stanie zawałowym. Z tym przypadkiem poradzono sobie zatłaczając zaczyn o objętości 326 m³ poprzez odwiercone ze spągu poprzeczni „Mina” otwory iniekcjno-odpowietrzające. Ponadto metodą iniekcji otworowej dodatkowo wzmocniono i uszczelniono otoczenie końcówki poprzeczni „Mina”, a także przedpole złoża soli w rejonie, gdzie osiadanie powierzchni terenu przekroczyło 2 m.

Teraz w poprzeczni „Kunegunda” oraz w sąsiednim wyrobisku, tzw. dobudowie do szybu „Regis”, jest sucho, odrobina wilgoci pochodzi jedynie z kondensacji powietrza. – *Docelowo zamierzamy zlikwidować całe to skrzyżowanie, włącznie z rurociągami, gdyż po okresie wieloletnich obserwacji stwierdzamy, że ma żadnych przecieków, a zatem wyrobisko zostało zlikwidowane skutecznie* – mówi Krzysztof Brudnik.

W strefie starych zrobów

Swoisty urok i piękno wielkie podziemia zawdzięczają rzadko spotykanym w innych kopalniach różnym formom krystalizacji. Również ociosy chodników przypominają wielobarwną mozaikę. Dla geologów to egzemplifikacja złożonej budowy geologicznej kopalni: Krzysztof Brudnik objaśnia wskazując na niewielki fragment ściany chodnika. – *Mamy tu prawdziwy konglomerat różnego rodzaju skał, przede wszystkim tzw. zubrów solnych, bogatych w kryształy halitu, i ilowce i mułowce warstwowane, poprzedzielane warstwami gipsiasteo anhydrytu i z żyłami soli włóknistej. Widać, że górotwór był bardzo spekany, bowiem żyły soli są równoległe do uławicenia skał mułowcowych i żył gipsu, ale również przecinają je niezgodnie, co świadczy o tym, że są to wtórne spekania, które później zostały zabliźnione poprzez krystalizację soli włóknistej.*

Taka budowa ma konsekwencje dla kopalni. Jeśli bowiem górotwór jest „luźny”, niezabezpieczony, to po pewnym czasie pojawiają się szczeliny pomiędzy poszczególnymi warstwami, którymi może migrować woda. Zwłaszcza strefa starych zrobów to strefa rozszczelnienia górotworu na znacznej przestrzeni, tak w układzie powierzchniowym, jak i głębokościowym.

Idziemy przestronną podłuznią „Król Saski”, poza trasą turystyczną na poziomie II wyższym (na głębokości około 85 m). W poprzeczni Skoczylas na jej spągu napotyamy na kryształy halitu o długości krawędzi 2-3 cm porosłe na bryłkach soli o wielkości małych dyni. – *Obecność kryształów halitu w chodniku świadczy o tym, że miała tu miejsce wtórna krystalizacja soli. A zatem to wyrobisko w którymś okresie musiało być zatopione pełnonasyconą solanką lub może była to migracja od powierzchni ze stropu złoża solanki niepełnonasyconej, która dosyciała się przepływając przez skały w górotworze solnym*

i później stagnowała w tym wyrobisku – mówi profesor.

Dalsza droga prowadzi przez dużą komorę Geramb. Należy ona do tych wyrobisk, w których prowadzone będą prace zabezpieczające.

Docieramy w rejon wylotu otworu podsadzkowego, oznaczonego jako TP 17. Po kilkunastometrowej drabinie schodzimy na dno wyrobiska. Poniżej rury poprowadzonej wewnątrz otworu znajduje się lej, do którego skapuje solanka. – *Jest ona odprowadzana do ciągu odwadniającego, więc można by uznać, że problemu nie ma. Ale przecież chodzi o to, aby kopalnia była sucha i tak prowadzić działania likwidacyjne, by eliminować każde źródło dopływu wody. Prowadzimy obserwacje, aby zorientować się, skąd pochodzi woda dostająca się do wnętrza rury. Być może wlewa się z powierzchni, gdzie jest wylot tego otworu. Jest też podejrzenie, że przedostaje się na zewnątrz, po ścianie rury* – mówi inż. Brudnik i kontynuuje: – *Rzecz paradoksalna, ten otwór został odwiercony w 1972 r. dla zabezpieczenia pewnego fragmentu kopalni. Okazuje się, że otwór, który miał służyć celom podsadzkowym, z czasem stał się źródłem zagrożenia, gdyż zaczął prowadzić wodę. Jak uczy to doświadczenie, na każdy element procesu zabezpieczenia należy zwracać szczególną uwagę. Od początku aż do końca muszą zostać uwzględnione wszystkie okoliczności, które później mogą powodować stan np. zwiększonego zagrożenia. Potwierdza to opinię, że każde działanie techniczne, jakie wykonuje się w kopalni soli, może przynieść pożytek, jak i szkodę.*

Dlaczego otwór nie został po zakończeniu prac zlikwidowany? W latach 70. kopalnia była przede wszystkim producentem soli i najbardziej liczyła się wielkość tej produkcji. Obecnie priorytetem jest ochrona jej zabytkowej części.

– *Często jestem pytany o to, jak długo kopalnia będzie jeszcze istnieć. Odpowiadam, że istnieje siedem wieków i nie ma powodów, aby nie istniała następne siedem i dłużej* – mówi Krzysztof Brudnik. – *Najważniejsze jest uzyskanie szczelności górotworu. Trudno jednak przewidzieć, kiedy osiągniemy ten efekt, skoro mamy do czynienia ze zjawiskami przyrodniczymi.*



Krzysztof Brudnik i Andrzej Gonet przy wylocie otworu podsadzkowego TP 17