

## **SPRAWOZDANIE Z KONFERENCJI ŁUGOWNICZEJ SMRI, YORK 2–5 PAŹDZIERNIKA 2011**

### **Report of SMRI Conference in York (2–5 October 2011)**

**Andrzej KUNSTMAN & Kazimierz URBAŃCZYK**

*Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa Surowców Chemicznych „Chemkop”;  
ul. Wybickiego 7, 31-261 Kraków*

W ubiegłym roku miasto York w Wielkiej Brytanii gościło konferencję ługowniczą SMRI (Solution Mining Research Institute). Konferencje takie organizowane są dwa razy w roku, w tym raz w Europie, w celu przedstawienia najnowszych wyników prac badawczych oraz wymiany informacji o osiągnięciach technicznych.

SMRI jest organizacją zrzeszającą firmy z całego świata związane z górnictwem ługowniczym w celu wymiany doświadczeń i wspólnego finansowania prac badawczych. Należą do niej producenci solanki i użytkownicy komór solnych do magazynowania mediów (a więc także duże koncerny chemiczne i naftowe), uczelnie techniczne i ośrodki badawcze, wykonawcy wyspecjalizowanych badań oraz firmy projektowe i konsultingowe. Z Polski jedynym członkiem SMRI jest OBR Chemkop, Kraków (od 1990 roku).

Spośród 25 referatów aż dziewięć dotyczyło Wielkiej Brytanii – poczynając od geologii złóż soli, poprzez geomechanikę, termodynamikę magazynowanie gazu, nowe inwestycje oraz ciekawostki techniczne związane z budową kawern magazynowych. Wielka Brytania jest obecnie drugim po Niemczech krajem, w którym buduje się dużą liczbę nowych magazynów kawernowych, i przez wiele najbliższych lat taka sytuacja się utrzyma.

Na uwagę zasługiwały szczególnie następujące referaty:

- Paul Nelson & Andrew Stacey, *A Unique Aspect of Storing Natural Gas in Offshore Salt Caverns* (Wyjątkowe aspekty magazynowania gazu ziemnego w solnych kawernach pod dnem morskim): Omówiono projekt Gateway – wykonania pola kawern magazynowych gazu ziemnego w odległości 25 km od wybrzeża, na południowy zachód od Barrow-in-Furness. Złoże solne, w którym planowane są kawerny gazowe (*Lower Preesall Halite*), ma miąższość około 200 m, a strop soli występuje na głębokości 515–649 m p.p.m.

- James Slingsby *et al.*, *The Removal of Damaged Dewatering* (Wyjęcie uszkodzonej rury solankowej): Opisano sposób wyciągnięcia, po pierwszym napełnieniu kawerny gazem, uszkodzonej, zdeformowanej rury solankowej przez służbę ciśnieniową urządzenia *snubbibg unit*.
- Robert McLeod *et al.*, *The Repair of a Gas Storage Cavern Well after Failure of a Pre-operational Mechanical Integrity Test* (Naprawa otworu kawerny magazynowej gazu po negatywnym przed-operacyjnym teście szczelności): Przedstawiono problemy, które wystąpiły w nowym brytyjskim kawernowym magazynie gazu w Aldborough. Test przeprowadzony po wylugowaniu kawerny ujawnił nieszczelność cementacji kolumny 13<sup>3</sup>/<sub>8</sub>". Główna trudność polegała na znalezieniu odcinka, w którym kolumna była nieszczelna. Za pomocą dwóch pakerów robiono testy odcinkami, aż znaleziono miejsce nieszczelne. Następnie po sfrezowaniu 20-metrowego odcinka kolumny 13<sup>3</sup>/<sub>8</sub>" zacementowano dodatkową kolumnę 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub>".

Spośród ciekawych referowanych prac warto również wymienić następujące:

- Fritz Wilke *et al.*, *Solution Mining with two Boreholes for Gas Storage in Zuidwending, The Netherlands* (Ługowanie kawerny przez dwa otwory dla mazynu gazu w Zuidwending, Holandia): Nowe holenderskie pole kawern na gaz znajduje się na głębokości 1000–1400 m. Każda kawerna ma dwa otwory oddalone od siebie o 15 m. Początkowo ich celem było jedynie zwiększenie wydajności zatłaczania i odbioru gazu z kawerny. W trakcie ługowania okazało się jednak, że można użyć obu otworów do ługowania, przyspieszając ten proces. Przy okazji wykorzystano drugi otwór do nowatorskiego pomiaru stężenia solanki w kawernie, poza jej osią.
- Heike Bernhardt *et al.*, *New Developments in the Gas First Fill Process of Natural Gas Storage Caverns* (Nowe rozwiązania procesu pierwszego napełniania kawern gazowych): Autorzy projektu dzięki zastosowaniu nowej konstrukcji wgłębnego wyposażenia otworu kawernowego (*landing nipple, anchor seal unit*) udowodnili, że możliwe jest zwiększenie średnicy kolumny solankowej do 6<sup>5</sup>/<sub>8</sub>", a nawet 7". Taka konstrukcja pozwala skrócić czas pierwszego napełniania kawerny gazem nieraz nawet o połowę.
- Karen Steel & Wes Sonenreich, *Carbon sequestration and solution mining – the bicarbonate solution* (Sekwestracja węgla i górnictwo ługownicze – roztwór dwuwęglanu): Opisano nowatorski proces konwersji dwutlenku węgla w kwaśny węglan sodu przy użyciu solanki. W metodzie tej główny problem polega na wytworzeniu odpowiednich warunków do zachodzenia pożądanej reakcji chemicznej.
- Jürgen Kepplinger *et al.*, *Present trends in compressed air energy and hydrogen storage in Germany* (Aktualne trendy w magazynowaniu energii sprężonego powietrza i wodoru w Niemczech): Na marginesie referatu zwrócono uwagę na to, że rozwój elektrowni wiatrowych pociąga za sobą potrzebę magazynowania energii. Poza godzinami szczytu nadmiar energii wiatrowej może być magazynowany w sprężonym powietrzu albo wykorzystany do elektrolizy wody, a uzyskany wodór może być zastosowany do napędu samochodów wyposażonych w odpowiednie ogniwa paliwowe. Wodór jednak także musi być gdzieś magazynowany. Szacunkowe wyliczenia firmy Siemens wskazują, że do roku 2050 w Europie będzie potrzebnych ok. 250 kawern solnych do magazynowania sprężonego powietrza lub wodoru, by wykorzystać całą moc elektrowni wiatrowych.

W trakcie konferencji uczestnicy mieli możliwość zwiedzenia kawernowego magazynu gazu w Aldborough. W spółce zarządzającej magazynem dwie trzecie udziałów ma SSE (Scottish and Southern Energy), zaś jedną trzecią Statoil (UK) Ltd. Magazyn składa się z dziewięciu kawern, z których sześć zostało już napełnione gazem, a kolejne trzy były przygotowywane do pierwszego napełnienia. Złoże leży na głębokości ok. 1800 m. Otwory kawernowe były wiercone kierunkowo, w linii, z jednego placu. Dziesięciometrowa odległość między głowicami okazała się w praktyce zbyt mała, w efekcie czego urządzenia pracujące przy jednym z otworów uniemożliwiały pracę przy otworach sąsiednich. Przeciętna objętość kawern wynosiła 270 tys. m<sup>3</sup>, solankę z ługowania zrzucano do Morza Północnego. Zaplanowano pracę kawern w częstych cyklach w przedziale ciśnienia 12–27 MPa.