

STRESZCZENIA

Abdrakhmanova D., Jiyembayeva K., Zhappasbayev U.: **Udoskonalone metody obliczania zależności ciśnienia na dnie otworu iniekcyjnego od głębokości w trakcie zatłaczania gazu w celu utrzymania ciśnienia na złożu Tengiz** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Celem projektu jest obliczenie ciśnienia zatłaczania na dnie otworu w funkcji głębokości w trakcie zatłaczania gazu w celu utrzymania ciśnienia w złożu Tengiz oraz określenie zdolności iniekcyjnych poszczególnych warstw złoża (Bash, Serp, Okskey). Podstawowym celem jest określenie korelacji dla siedmiu istniejących otworów iniekcyjnych oraz oszacowanie ciśnienia zatłaczania na dnie otworu na końcu rur (środkowy Bash, środkowy Serp, środkowy Okskey). Dla każdego otworu wylicza się indywidualną korelację na podstawie wartości głębokości, temperatury, ciśnienia i wydatku. W wyniku tego powstają odchylenia przewidywanej wartości ciśnienia w funkcji zmierzonego ciśnienia. W opinii autorów podstawowym powodem tego są różne szacowane prędkości zatłaczania, w związku z czym trudne jest precyzyjne oszacowanie zatłaczanych objętości.

Słowa kluczowe: złożo Tengiz, zatłaczanie, ciśnienie, otwory, temperatura, prędkość zatłaczania

Alibayeva K.A., Kulzhabekov A.B., Kaltayev A.: **Modelowanie procesu wydobywania uranu metodą ługowania in situ** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Rzadko rozrzucone złoża uranu, złota, boronu i innych minerałów eksploatowane są metodą ługowania in situ. Mineralem jest uran a kwas siarkowy jest używany jako reagent w procesie ługowania. Zrobiono następujące założenia: ośrodek jest jednorodny i izotropowy, gęstość roztworu i warstwy są stałe, brak jest przepływu na granicy warstwy. Matematyczny model procesu opiera się na równaniu zachowania masy, prawie Darcy'ego oraz równaniu stężenia reagenta w fazie ciekłej, równaniu na stężenie pierwiastka w fazie stałej oraz jego przejście w fazę ciekłą. W wyniku otrzymano rozkład ciśnienia hydrodynamicznego, pole prędkości, rozkład stężenia uranu w warstwie, stężenie reagenta oraz pierwiastka w roztworze produktu.

Słowa kluczowe: wydobywanie uranu, metoda ługowania

Artymiuk J., Bednarz S.: **Kierunki rozwiązań konstrukcyjnych połączeń gwintowych rur dla górnictwa otworowego** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Znaczne głębokości otworów i związane z tym duże ciśnienia i temperatury oraz środowisko korozyjne mają decydujący wpływ na kierunki modernizacji połączeń gwintowych. Ponadto zapuszczanie rur do otworów kierunkowych i poziomych niesie za sobą obciążenia elementów połączenia gwintowego. W oparciu o wymagania eksploatacyjne, których źródłem są warunki obciążeniowe i środowiskowe występujące w odwiertach naftowych i gazowych dokonano przeglądu konstrukcji połączeń gwintowych rur dla górnictwa otworowego.

Słowa kluczowe: wyroby rurowe, połączenie gwintowe, gwint, rura okładzinowa, rura wydobywcza

Artymiuk J., Lengersdorf F., Loland J.H., Sokalski M.: **Maszyny robocze urządzenia wiertniczego do głębokich wierceń oraz sprzęt wiertniczy o ciśnieniu nominalnym 7500 psi** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Prowadzenie prac poszukiwawczych coraz dłuższymi otworami wiertniczymi i przy coraz większej głębokości wody, stawia przed konstruktorami, producentami i użytkownikami coraz wyższe wyzwania techniczne.

Szczególnie w wierceniach morskich, na nowych obszarach, nieobjętych dotychczas poszukiwaniami, (a tam w najbliższej przyszłości będą koncentrować się prace poszukiwawcze), wymagana będzie większa nośność nawodnej konstrukcji urządzenia wiertniczego, maszyny o znacznie większych momentach obrotowych przekazywanych na przewód wiertniczy oraz pompy płuczkowe o większej mocy od stosowanych obecnie. Stąd konieczność budowy sprzętu, który będzie w stanie zapewnić bezpieczne i efektywne wykonanie koniecznych prac.

Słowa kluczowe: jednostki wiertnicze, system wyciągowy, głęboka woda, pompa płuczkowa, głowica napędowa

Batistatu M.-V., Malureanu I., Neagu Daniela-Doina: **Obliczanie wielkości osiadania na podstawie wartości nadciśnienia w warstwach** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Przyczyn nadciśnienia w formacjach geologicznych należy w zasadzie upatrywać w historii pogrzebania osadów/skał. Do mechanizmów odpowiedzialnych za powstawanie nadciśnienia należą podlegające kompaktacji gliny oraz wyniesienie tektoniczne uszczelnionych tektonicznych bloków/formacji. Wartości nadciśnienia obliczane są na podstawie odczytów ciśnienia w otworach produkcyjnych, co daje bardzo dokładny wynik, oraz z danych pomiarowych. Z istniejącej bazy danych, którą wykorzystaliśmy do pomiarów otworowych, korelowały się jedynie parametry oporności (p) oraz prędkości/czasu przepływu (Δt) w warunkach otworowych. Autorzy mieli również możliwość porównania lub skorygowania danych pomiarowych na podstawie mechanicznej analizy rdzeni oraz historii otworu. Umożliwiło to opis przyczyn powstania nadciśnienia w celu oszacowania prędkości pogrzebania oraz ustalenia wielkości wyniesienia warstw. Na konkretnym przykładzie obliczono wartości nadciśnienia dla struktur ropośnych w zanikających układach diapirowych w Miopliocenijskiej Strefie Karpat Wschodnich. Obliczenia oparto na zależności Ben Eaton dla warunków basenu sedimentacyjnego, uwzględniając współczynnik przesunięcia α umożliwiające lepszą korelację z ciśnieniem pomierzonym w otworach. Wartości gradientów ciśnienia wskazywały na istnienie interwału z nadciśnieniem odpowiadającego warstwowi dolnego i środkowego miocenu, gdzie gradienty ciśnienia wynosiły ok. 0,175–0,190 at/m. Opierając się na obliczeniach nadciśnienia, wraz z istniejącymi szczelinami osadowymi/erozyjnymi odpowiadającymi środkowemu i górnemu miocenowi (Ba i Sa) autorzy oszacowali na badanym terenie (południowo-zachodnia zewnętrzna część brzegu wewnętrznej części przedgórza Karpat Wschodnich) wyniesienie tektoniczne ponad 2000 m warstw miocenijskich.

Słowa kluczowe: otwór, nadciśnienie, osiadanie

Beisembetov I.K., Assilbekov B.K., Zhabbasbayev U.K., Kenzhaliev B.K.: **Modelowanie filtracji dwufazowej podczas zabiegu szczelinowania** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Celem pracy jest pokazanie symulacji filtracji dwufazowej w szczelinach w trakcie zabiegu mechanicznego przerywania ciągłości wzajemnie penetrujących się continuumów. Opracowana metoda obliczeniowa stosowana jest do szacowania stopnia zatopienia, stosunku ilości produktywnej ropy do produktywnego gazu. Dane projektowe w pełni zgadzają się ze współczynnikami uzyskanymi ze złóż naftowych.

Słowa kluczowe: filtracja dwufazowa, symulacje

Bujok P., Klempa M., Rado R.: **Analiza pomiarów inklinometrii w otworach geotermalnych na poligonie doświadczalnym VŠB – Uniwersytet Techniczny w Ostrawie** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Postęp techniki i technologii w wiertnictwie, umożliwia wykorzystywanie otworów wiertniczych w różnych sytuacjach. Dzięki nim możemy korzystać z ekologicznej energii, jaką oferuje górotwór. Otwory wiertnicze stały się

powszechnie wykorzystywane w wierceniach geotermalnych. W roku 2009 powstał na terenie VŠB – Uniwersytet Techniczny w Ostrawie poligon naukowo-doświadczalny. Powstanie poligonu badawczego miało na celu prowadzenie badań nad zachowaniem się odbudowy energii masywu skalnego w otoczeniu otworów geotermalnych używanych przez indywidualnych odbiorców energii. Na terenie poligonu odwiercono dwa otwory geotermalne oraz 9 otworów monitorujących o głębokości 140m każdy. Podczas prac wiertniczych prowadzono szczegółową rejestrację parametrów wiercenia, włączając w to rejestrację kątów odchylenia osi otworów w funkcji głębokości. W niniejszym artykule zaprezentowano analizę warunków wiercenia otworów geotermalnych oraz zaprezentowano wyniki uzyskanych badań nad krzywieniem się osi krótkich otworów geotermalnych.

Słowa kluczowe: inklinometria, otwory geotermalne

Dębiński M., Rachwalski G., Ździebko A.: Instalacja gazodźwigu nurnikowego oraz żerdziowej pompy wglębnej w zawadniających się odwiertach gazowych – wyniki prób przeprowadzonych w PGNiG S.A. oddział w Sanoku • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W celu poprawy współczynnika szcerpania zawadniających się złóż gazu ziemnego od dwóch lat w oddziale w Sanoku prowadzone są próby usuwania wody z odwiertów przy pomocy gazodźwigu nurnikowego oraz żerdziowej pompy wglębnej. W referacie przedstawiono wpływ zastosowania tych metod na przebieg wydobycia płynu z odwiertu oraz wprowadzone w trakcie przeprowadzanych testów rozwiązania dostosowujące je do standardowo (dla oddziału) uzbrojonych odwiertów gazowych. Pierwszą metodę zastosowano w niskowydajnym odwiercie, gdzie środki pianotwórcze oraz zwykle syfonowania nie zapewniły już jego stabilnej eksploatacji. Pompowanie zastosowano w odwiercie całkowicie zawodnionym, przeznaczonym do likwidacji. Pierwsze zebrane doświadczenia potwierdzają efektywność tych sposobów usuwania wody z odwiertów gazowych.

Słowa kluczowe: gazodźwig nurnikowy, żerdziowa pompa wglębna, wspomaganie, woda, odwiert gaz ziemny

Drożdżak R., Twardowski K.: Przenikalność dielektryczna ośrodków porowatych – czynniki wpływające na jej zmienność • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W pracy omówiono zasadnicze prawidłowości, jakim podlega jedna z podstawowych właściwości elektrycznych ośrodków porowatych, jaką jest przenikalność elektryczna (dielektryczna). Przedstawiono podstawowe rodzaje polaryzacji elektrycznej dielektryków oraz zmiany jej charakteru w zależności od częstotliwości zewnętrznego pola elektromagnetycznego. Zaprezentowano modele petrofizyczne umożliwiające pośrednią ocenę względnej przenikalności elektrycznej, zwanej często stałą dielektryczną skalnych ośrodków porowatych. Zależy ona w szczególności od charakterystyki jakościowo-ilościowej szkieletu mineralnego (fazy stałej) skały oraz płynów porowych ją nasycających, w tym przede wszystkim wody cechującej się anomalnie wysoką stałą dielektryczną.

Słowa kluczowe: przenikalność dielektryczna, polaryzacja elektryczna, modele petrofizyczne, ośrodki porowate

Dubiel S., Zubrzycki A.: Analiza właściwości zbiornikowych utworów miocenu autochtonicznego zapadliska przedkarpackiego na podstawie wyników opróbowań złożowych i geofizyki wiertniczej • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W artykule przedstawiono wyniki analizy statystycznej zależności przepuszczalności efektywnej (K) od porowatości (Φ) w celu oceny zmian właściwości zbiornikowych utworów miocenu autochtonicznego zapadliska przedkarpackiego (z szczególnym uwzględnieniem strefy Tarnów – Rzeszów oraz Wola Obszańska – Nowosielec),

na podstawie danych uzyskanych pomiarami geofizyki wiertniczej oraz wyników testów złożowych rurowymi próbnikami złoża (RPZ), jak też porównawczo na podstawie wyników badań laboratoryjnych. Metodami analizy statystycznej wyznaczono odpowiednie równania regresji w postaci: $\log K = a + b \cdot \Phi$ nadające się do prognozowania współczynnika przepuszczalności efektywnej na podstawie współczynnika porowatości utworów miocenu autochtonicznego w zapadlisku przedkarpackim, w rozpatrywanych obszarach gazo- i wodonośnych.

Słowa kluczowe: poszukiwania naftowe, zapadlisko przedkarpackie, utwory miocenu autochtonicznego, opróbowanie poziomów gazonośnych, przepuszczalność efektywna, współczynnik porowatości, analiza statystyczna

Duse D.-M., Duse C.S.: **Ocena inteligencji emocjonalnej w kształceniu w zakresie gawnictwa** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W 2006 roku w Rumunii powstała Rumuńska Agencja Zapewnienia Jakości Szkolnictwa Wyższego, agencja, która zleciła wszystkim uczelniom przeprowadzenie jakościowej samoanalizy i samooceny. Jakość edukacji w opinii studentów jednego z wydziałów została oceniona m. in. na podstawie jakości kadry akademickiej, jakości wynikającej z analizy trzech składników: oceny studentów, oceny kolegów oraz oceny dokonanej przez kierownictwo uczelni. W artykule określono zakres, w jakim obraz profesorów stworzony przez studentów można skorelować z obrazem kompetencji wynikających z inteligencji emocjonalnej pracowników nauki. Możliwe to jest ze względu na fakt, że w badaniach dotyczących oceny profesorów przez studentów wykorzystano kwestionariusz ukierunkowany na jakość nauczania, jakość zastosowanych metod oceny, kompetencje związane z komunikacją i nawiązywaniem relacji, zarządzaniem związkami, np. składniki inteligencji emocjonalnej.

Słowa kluczowe: inteligencja emocjonalna, kadra naukowa, jakość akademicka, ocena studentów

Fabia B., Chlebosz R., Wysocki S., Bielewicz D.: **System płuczki przeznaczony do wierceń typu HDD z nowym polimerem PT-52** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Począwszy od lat 90. XX w. obserwuje się prężny rozwój horyzontalnych wierceń kierunkowych. Stanowią one alternatywę dla tradycyjnych metod inżynierskich. Umożliwiają mniej kosztowne i bezpieczne dla środowiska tworzenie wszelkiego typu instalacji podziemnych. Istotną zaletą metod HDD jest możliwość łatwego omijania przeszkód zarówno naziemnych jak i podziemnych, co ma szczególne znaczenie przy obecnym wroście gęstości zaludnienia oraz infrastruktury w obszarach miejskich. Jednym z najważniejszych elementów w technologii HDD są płuczki wiertnicze. Podobnie jak płuczki stosowane w innych odwiertach, powinny spełniać kryteria wynikające z przeznaczenia otworu, minimalizować problemy techniczne oraz ryzyko inwestycji. Uzyskiwane jest to poprzez dobieranie płynów charakteryzujących się stosunkowo wysoką wytrzymałością strukturalną, granicą płynięcia, dobrymi właściwościami smarnymi, nietoksycznością wobec środowiska oraz małą zawartością fazy stałej. W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań nad opracowaniem płuczki bezilowej z dodatkiem nowego polimeru PT-52 modyfikowanego jonami CO_3^- . Skomponowaną płuczkę poddano testom na skażenie solami jedno i dwuwartościowymi. Zbadano również jej odporność temperaturą oraz smarność. Wyniki badań wskazują, że opracowana płuczka może znaleźć zastosowanie w przemyśle.

Słowa kluczowe: HDD, płuczki wiertnicze, horyzontalne przewiertki kierunkowe, biopolimery, PT-52

Fąfara Z.: **Ocena współczynnika dyfuzji par węglowodorów w gruncie** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Podczas migracji substancji ropopochodnej w gruncie, w pewnych sytuacjach dyfuzja par węglowodorów może odgrywać istotną rolę, decydując o zasięgu skażenia oraz stwarzając niebezpieczeństwo wybuchu. Z tego względu konieczna jest znajomość prędkości dyfuzji par węglowodorów w przestrzeni porowej gruntu dla właściwej

oceny tych zagrożeń. Wykonano pomiary laboratoryjne prędkości dyfuzji par węglowodorów w specjalnie wyselekcjonowanych modelach ośrodka gruntowego. Źródło węglowodorów stanowiła etylina. Stwierdzono, że współczynnik dyfuzji silnie zależy od rodzaju gruntu. Następnie metodami statystycznymi dopasowano zależność regresyjną pozwalającą na ocenę współczynnika dyfuzji par węglowodorów na podstawie parametrów opisujących skład granulometryczny gruntu – powierzchnia właściwa gruntu i średnica efektywna ziaren. Uzyskane równania cechują się bardzo wysokim stopniem dopasowania do danych eksperymentalnych i z powodzeniem mogą być użyte podczas numerycznego modelowania procesu migracji węglowodorów w gruncie.

Słowa kluczowe: grunt sypki, migracja węglowodorów, dyfuzja par węglowodorów, współczynnik dyfuzji

Grasela A., Gonet R.: **Rejestracja zdarzeń niebezpiecznych w górnictwie otworowym** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W artykule przedstawiono problematykę rejestracji zdarzeń potencjalnie wypadkowych w zakładach zajmujących się górnictwem otworowym. Przedstawiono statystyki z zakresu rejestracji zdarzeń niebezpiecznych, podczas których nie doszło do wypadków przy pracy. Zrozumienie rangi rejestracji omawianych zdarzeń niebezpiecznych jest niezbędne do zbierania, a następnie analizowania sytuacji potencjalnie wypadkowych. Rejestracja zdarzeń potencjalnie wypadkowych umożliwi dokonywanie ich analiz oraz pozwoli na formułowanie trafnych wniosków i środków profilaktycznych.

Słowa kluczowe: zdarzenie potencjalnie wypadkowe, wypadek przy pracy, rejestrowanie zdarzeń potencjalnie wypadkowych, profilaktyka wypadków przy pracy

Grigoraş I.D., Nicolescu Ş., Ionescu M.: **Badanie możliwości wydobycia i oceny przemysłowego złoża na Nizinie Getyckiej** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W artykule przedstawiono najnowsze informacje dotyczące modelu geologicznego, historii produkcji, ponownych oszacowań zasobów i rezerw, prognoz dotyczących wielkości produkcji z otworów, analizy finansowej. Złóża ropy naftowej oraz złoża i czapą gazową w burdigalu (helwet) oraz niezwiązanych złóż gazu z warstw mezyjskich wydobywane są przez jedno przedsiębiorstwo podczas gdy złoża wolnego gazu z burdigalu (helwet) wydobywane są przez inne. W artykule opisano złoża ropy naftowej i złoża z czapą gazową z warstw burdigalu (helwet) oraz niezwiązane złoża gazu z warstw mezyjskich.

Słowa kluczowe: Nizina Getcka, wydobycie, oszacowanie

Ivankiv O.O., Ahmetova V.M., Dyvoniak Ju.I.: **Nowa generacja reagentów przywracających właściwości pojemnościowo-filtracyjne warstw wydobywczych w warunkach powtórnego udostępnienia i rekonstrukcji odwiertu** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Podczas pierwotnego udostępnienia kolektorów zachodzi zjawisko pogorszenia się właściwości filtracyjnych, na skutek negatywnego wpływu filtratu płynów wiertniczych i fazy stałej. Ustalono, że wraz z wydłużeniem czasu wpływu płynów wiertniczych na horyzont, ilość tzw. „suchych” warstw wzrasta, ze względu na pogorszenie właściwości kolektorskich. Na przykład, badania odwiertów na Ukrainie wykazały, iż pod wpływem działania płynów wiertniczych przez okres krótszy niż 3 doby, uzyskano przypływ z 50% obiektów, przy działaniu płynów wiertniczych od 4 do 10 dni uzyskano przypływ z 29% obiektów, a przy działaniu dłuższym niż 10 dni otrzymano przypływ tylko z 17% obiektów. Laboratoryjne i analityczne badania ujawniły mechanizm blokowania przestrzeni porowatej przez polimerowy składnik płynów wiertniczych. Usuwanie polimerowych składników z przestrzeni porowatej jest ważnym zadaniem w odzyskaniu właściwości filtracyjnych kolektora zarówno w końcowym

etapie wiercenia, jak i po rekonstrukcji. W laboratorium PW UPIG, uwzględniając stosowane polimerowe składniki płynu wiertniczego, zaprojektowano i zbadano 2 zestawy chemicznych środków utleniających HV i DT, stosowanych do oczyszczania przestrzeni porowej przy wtórnym otwarciu horyzontu wydobywczego, powodujące zniszczenie polimerowych struktur w płynach wiertniczych. Prowadzono badania zmiany lepkości polimerów poliakrylamidy (marka A-1020 i A-227), polianionową celulozę (PAC – Celpol R), oksyetylocelulozę (OEC), karboksymetylocelulozę (Fin-Fix-HL), biopolimery (Duo-vis, Flo-vis i Xhanthan gum IV) pod wpływem reagentów HV i DT przy różnych wysokościach temperatury (20, 40, 60, 80, 100 °C). Wykazano pozytywny wpływ HV i DT na filtracyjno-pojemnościowe właściwości terygeniczných i węglanowe kolektory po ich wcześniejszym uszkodzeniu przez płyny wiertnicze. Opracowane reagenty HV i DT można rekomendować do wykorzystania na naftowych oraz gazowo-kondensatowych złożach w celu oczyszczania złoża z zanieczyszczeń polimerowych po pracach wiertniczych i rekonstrukcyjnych, stosując je podczas zabiegów perforacji i zagospodarowania odwiertów.

Słowa kluczowe: polimery, filtracja, skały kolektorowe

Jamrozik A., Gonet A., Stryczek S., Czekał J.: **Możliwości i uwarunkowania odsalania odpadów wiertniczych** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Unieszkodliwianie odpadów jest ważnym zagadnieniem zachowania równowagi w środowisku naturalnym. W górnictwie naftowym zasadniczym produktem ubocznym powstającym w wyniku wiercenia otworów wiertniczych rozpoznawczych, poszukiwawczych bądź eksploatacyjnych są odpady wiertnicze. Są to złożone organiczno-mineralne, uwodnione układy o właściwościach tiksotropowych, których skład zależy od przewierczanych interwałów skalnych oraz od zawartości organicznych i nieorganicznych komponentów płuczki wiertniczej. Zagospodarowanie odpadów wiertniczych szczególnie wysoko zasolonych (których ilość w ostatnich latach znacznie wzrasta), stwarza poważne zagrożenia dla środowiska naturalnego i wymaga zapewnienia zgodnej z zasadami ochrony środowiska utylizacji tych odpadów. W artykule przedstawiono badania laboratoryjne nad możliwością uwalniania się soli (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-}) oraz wpływ dodatków takich jak popiół lotny oraz wapno palone na odsalanie odpadu wiertniczego.

Słowa kluczowe: odpady wiertnicze, ochrona środowiska, zagospodarowanie odpadów wiertniczych

Kaliski M., Janusz P., Szurlej A.: **Podziemne magazyny jako element zapewniający ciągłość dostaw gazu ziemnego** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W artykule omówiono typy PMG i ich znaczenie dla systemów gazowniczych. Przedstawiono magazyny obecnie funkcjonujące w świecie, podając ich pojemności magazynowe oraz maksymalne moce odbioru gazu. Przeanalizowano zależności pomiędzy lokalizacjami PMG, kierunkami dostaw gazu oraz wielkością jego zużycia w wybranych krajach.

Słowa kluczowe: gaz ziemny, podziemne magazyny gazu, bezpieczeństwo energetyczne, stabilność dostaw gazu

Kaliski M., Krupa M., Sikora A.: **Rynek LNG w Europie a niekonwencjonalne źródła gazu ziemnego** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Rola gazu ziemnego jako surowca energetycznego rośnie na świecie bardzo gwałtownie. Od jesieni 2008 r. światowa równowaga podaży i popytu zmieniła się znacząco, szczególnie na rynku amerykańskim. Do niedawna prognozy wskazywały na to, że przyszły potencjał popytu LNG w stosunku do szacowanych wielkości podaży tego surowca na rynkach światowych będzie wyższy o około 35 mld m³. Najbardziej konkurencyjnym regionem miał być „Rynek Oceanu Atlantyckiego” gdzie przewidywano dostępną podaż na ok. 150–160 mld m³ gazu ziemnego w formie ciekłej a potencjał popytu miał osiągnąć poziom nawet 225–230 mld m³ gazu ziemnego. W takich

okolicznościach Europa mogłaby „w rzeczywistości” kupić maksymalnie 80–90 mld m³ gazu ziemnego w formie LNG bez przepłacania za ten rodzaj surowca. Ostatnie informacje wskazują na możliwość wzrostu znaczenia wydobycia gazu z pokładów węgla (*coal bed methane*), gazu z łupków bitumicznych (*shale gas*) oraz gazu uwiecznionego w izolowanych porach skalnych (*tight gas*) w Szwecji, Polsce i Niemczech. Wzrost produkcji gazu ze źródeł niekonwencjonalnych w następnej dekadzie zmieni sytuację rynkową. Podczas gdy sytuacja na rynku LNG już się zmieniła, bo pojawiają się czynniki, które będą mieć dodatkowy wpływ na rynek LNG. **W artykule omówiono bilans gazu łącznie z LNG dla rynku europejskiego i zwrócono uwagę na możliwy wpływ przyszłej produkcji z niekonwencjonalnych źródeł.**

Słowa kluczowe: LNG, niekonwencjonalne źródła gazu, wzrost popytu, podaż, bezpieczeństwo energetyczne, Polska, Rosja, Unia Europejska, rynek amerykański, gaz ziemny, dostawy, surowce energetyczne, scenariusze, terminal, gazoport

Kopeć P., Wysocki S.: Badania możliwości zastąpienia barytu kredą w obciążonej płuczce poliglikolowej z polimerem PT-51 do przewiercania skał ilastych • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Prawidłowe obciążenie płuczki jest bardzo ważne dla procesu wiercenia, aby zrównoważyć ciśnienia złożowe oraz wywierać przeciwnieśnienie na ściany otworu. W przypadku niewłaściwie dobranej płuczki wiertniczej do przewiercania skał ilastych obserwuje się efekt „płynięcia skał”. Aby temu zapobiegać stosuje się płuczki o podwyższonej gęstości. Stosowane do obciążania płuczek materiały powinny być obojętne chemicznie względem składników płuczki oraz nie powinny wpływać znacząco na parametry technologiczne, dodatkowo, ze względu na duże zużycie, powinny być łatwodostępne oraz tanie. W niniejszej pracy przebadano możliwość zastąpienia barytu kredą w obciążonej płuczce poliglikolowej do przewiercania skał ilastych. Przeprowadzone badania wykazały, że użycie kredy i barytu w skomponowanej płuczce poliglikolowej skutecznie obciąża płuczkę do gęstości 1,5 g/cm³, bez znaczącego wpływu na parametry reologiczne. Kreda wpływa podobnie jak baryt na parametry technologiczne, przy czym posiada mniejsze właściwości ściernie i jest tańsza od barytu.

Słowa kluczowe: płuczki wiertnicze, materiały obciążające, baryt, kreda

Krochmal J.K.: Badania kąta przesunięcia elektrycznego dla próbek piasku i bentonitu • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W Laboratorium Katedry Inżynierii Naftowej Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu AGH wykonano prototypowe stanowisko badawcze oparte na nowoczesnym mierniku impedancji firmy Hioki typu 3522, na którym zgodnie z realizacją projektu badawczego N524 348335 wykonano testowe badania kąta fazowego ϕ modelowych próbek piasku drobnziarnistego i bentonitu, w zakresie częstotliwości dostępnej tym miernikiem od 0,001 Hz do 100 kHz, w warunkach powietrzno-suchych. Ośrodki te charakteryzują się różnymi zdolnościami sorpcji wody, która jako składnik silnie polarny wpływa na polaryzację elektryczną. Wyniki tych badań potwierdzają przewidywane, na podstawie wcześniejszych badań, istotnie różne wartości częstotliwości odpowiadające obserwowanej maksymalnej wartości kąta j dla piasku drobnziarnistego i bentonitu.

Słowa kluczowe: kąt przesunięcia elektrycznego

Leosz A., Pojnar M., Ziobro R.: Nowoczesne technologie zbrojenia odwiertów poziomych na potrzeby magazynów gazu oraz doświadczenia z ich próbnej eksploatacji na przykładzie PMG Strachocina • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Projekt rozbudowy PMG Strachocina związany z powiększeniem pojemności czynnej magazynu obejmował odwiercenie i uzbrojenie ośmiu odwiertów poziomych w celu uzyskania odpowiedniej mocy odbioru i zatłaczania

gazu. W referacie omówiono problemy oraz doświadczenia zdobyte podczas realizacji czterech odwiertów SH-5,6,7,8 zlokalizowanych na terenie Ośrodka Grupowego nr 2. Odwierty te wyposażono korzystając z unikalnej w warunkach PMG technologii rozszerzania węglbnych filtrów przeciwiapiaskowych. Zaprezentowano także wyniki próbnej eksploatacji wymienionych odwiertów w sezonie 2009/2010.

Słowa kluczowe: podziemne magazyny gazu, Strachocina, wiercenia poziome, rozszerzane filtry przeciwiapiaskowe

Lewkiewicz-Małysa A., Winid B.: **Redukcja zanieczyszczeń węglowodorowych przy zastosowaniu metod chemicznych** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Rozwój przemysłu naftowego oraz wykorzystanie w różnych dziedzinach gospodarki związków węglowodorowych powoduje zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego. Substancje ropopochodne to szerokie spektrum związków organicznych różniących się właściwościami chemicznymi a więc do usunięcia ich ze środowiska naturalnego nie wystarcza jedna uniwersalna metoda. Wybór metody zależy zarówno od czasu i rozmiaru skażenia, budowy geologicznej terenu, warunków hydrogeologicznych jak również od kosztów dostępności i skuteczności metody. Obecnie w coraz większym stopniu do degradacji tych zanieczyszczeń wykorzystuje się metody chemicznego utleniania. Mogą być one prowadzone w warunkach insitu jak i exsitu. Jako utleniacze mogą być stosowane: nadtlenek wodoru, ozon, związki chloru, nadmanganian potasu oraz promieniowanie UV. W artykule przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych usuwania węglowodorów z zanieczyszczonych wód przy użyciu 30% roztworu nadtlenku wodoru oraz nadtlenku wodoru z dodatkiem jonów żelaza dwuwartościowego jako katalizatora aktywującego zachodzące reakcje. Porównano efektywność oczyszczania skażonych węglowodorami wód przy zastosowaniu obu wariantów.

Słowa kluczowe: chemiczne metody oczyszczania, węglowodory, ochrona środowiska

Macuda J., Dubiel S.: **Ocena wpływu otwartej erupcji ropy naftowej na środowisko gruntowo-wodne na przykładzie otworu „Daszewo-1”** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Na przełomie lat 1980–1981, podczas wiercenia otworu poszukiwawczego „Daszewo-1” wystąpiła otwarta erupcja węglowodorów. Intensywny wypływ ropy naftowej na powierzchnię wraz z towarzyszącym jej gazem ziemnym trwał 33 dni i w tym czasie przedostało się do środowiska od kilkunastu do kilkudziesięciu tysięcy ton ropy naftowej. W wyniku zaistniałej erupcji stwierdzono zanieczyszczenie gleb ropą naftową wokół otworu „Daszewo-1” na obszarze 27 ha. Dla ukazania aktualnego stanu środowiska gruntowo-wodnego, po upływie około 30 lat od zaistniałej awarii pobrano do badań laboratoryjnych próbki gleb, gruntów i wód podziemnych w celu oznaczenia w nich koncentracji węglowodorów. Otrzymane wyniki porównano z aktualnie obowiązującymi standardami jakości gleb i gruntów oraz wód podziemnych dla terenów upraw rolniczych i nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych koncentracji węglowodorów.

Słowa kluczowe: erupcja wiertnicza, degradacja środowiska, badania terenowe, stany środowiska

Macuda J., Zawisza L.: **Badania gleb i gruntów w rejonie instalacji uzdatniania gazu ziemnego zanieczyszczonego rtęcią** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W trakcie pracy instalacji technologicznych kopalni gazu ziemnego może dochodzić do zanieczyszczenia środowiska gruntowego substancjami nieorganicznymi i organicznymi. Substancje te mogą przedostawać się do środowiska z uszkodzonych lub rozszielonych instalacji przemysłowych, służących do oddzielania i magazynowania płynów złożowych, osuszania i regeneracji glikolu oraz oczyszczania gazu ziemnego. W artykule przedstawiono wyniki badań stanu jakościowego środowiska gruntowego w obrębie instalacji technologicznych Ośrodka

ka Grupowego Paproć. Próbkę do badań środowiskowych pobrano w najbliższym otoczeniu głównych elementów instalacji technologicznych. Otrzymane wyniki badań chemicznych próbek gleb i gruntów porównano z obowiązującymi aktualnie standardami jakościowymi gleb i gruntów dla obszarów przemysłowych.

Słowa kluczowe: eksploatacja gazu, zanieczyszczenie gleb, zanieczyszczenie rtęcią, olej mineralny, jakość gleb i gruntów

Malureanu I., Marinoiu C., Boaca T.: **Wpływ litologii na wartości przepuszczalności określone z zależności Wylliego i Rose'a** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Do podstawowych właściwości zbiornikowych określających złoża naftowe należą: miąższość złoża, wielkość obszaru, porowatość, nasycenie węglowodorami i porowatość. Z wyjątkiem przepuszczalności, pozostałe parametry można precyzyjnie określić na podstawie pomiarów otworowych. Przepuszczalność jest miarą łatwości, z jaką warstwy przepuszczają przez siebie płyn. Porowata skała musi mieć sieć połączonych porów, kapilar, pęknięć i szczelin. Wielokrotne procesy sedymentacji i diagenety mogą doprowadzić do powstania kompleksu oraz układu porów. Ich morfologia zależy od składu mineralnego, struktury i tekstury złoża. Wielość czynników wpływających na przepuszczalność utrudnia ich określenie na podstawie korelacji z innymi właściwościami petrofizycznymi uzyskanymi z pomiarów otworowych (porowatość, nasycenie wodą resztkową i inne). Korelacje te stanowią główną troskę inżynierów złożowych oraz geofizyków (np. Kozeny, Wyllie i Rose, Tixier, Timur, Coates i in.). Dobrą korelację porowatości i przepuszczalności dla różnych litologii uzyskał Chilingarian. Wyniki wykazały również znaczącą poprawę oszacowań wartości przepuszczalności w przypadku badań Herrona (1987), kiedy zastosowano relację wg Kozeny-Caramana, w której wprowadzono pewne współczynniki zależne od tekstury i składu mineralnego. Można zatem zauważyć, że wprowadzenie litologii do zależności na przepuszczalność prowadzi do polepszenia możliwości określenia przepuszczalności na podstawie korelacji. Celem artykułu jest ustalenie współczynników na podstawie zależności Wylliego i Rose'a w funkcji litologii na drodze badań próbek piasku, piasku krzemionkowym, piaskowca wapiennego i wapnia. W celu zrealizowania tego celu autorzy zastosowali model regresji liniowej, uzyskany z linearyzacji zależności Wylliego i Rose'a. Za pomocą tego modelu możliwe było uzyskanie przedziału ufności na poziomie do 95%. Na zakończenie artykułu autorzy zaproponowali nowe zależności i obliczenia wartości przepuszczalności dla tychże litologii.

Słowa kluczowe: przepuszczalność, litologia, porowatość, nasycenie wodą resztkową, liniowy model regresji

Moslavac B., Pašić B., Malnar M.: **Symulacja otworowa metodą Frac-Pack** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W trakcie wydobywania węglowodorów mamy często do czynienia z negatywnym i niebezpiecznym zjawiskiem przemieszczania się piasku. Zastosowanie pakera żwirowego stanowi podstawowy sposób zabezpieczenia przed napływem piasku do otworu. Metodę tę stosuje się w inżynierii naftowej od lat pięćdziesiątych ubiegłego stulecia. Na tej podstawie opracowano tradycyjną technikę Frac-Pack jako nowoczesną metodę kontroli zapiaszczenia za pomocą połączonego zastosowania pakera żwirowego i szczelinowania hydraulicznego. W przypadku Frac-Pack płyny o odpowiedniej lepkości i właściwie dobranych materiałach podsadzki odgrywają kluczową rolę w osiągnięciu wymaganej wysokości, długości i szerokości szczeliny. Rozmiary szczelin kontrolowane są metodą szczelinowania TSO (Tip-Screenout). W artykule przedstawiono podstawowe rodzaje podsadzki oraz piasek z powłoką żywiczną, które wzmagają działanie podsadzki. Opisano różnorodność płynów Frac-Pack odporne na wysoką temperaturę i ciśnienie. Przedstawiono także wgłębne wyposażenie Frac-Pack. W artykule pokazano przykładowe zastosowanie praktyczne Frac-Pack na jednym z chorwackich złóż gazu ziemnego na Adriatyku.

Słowa kluczowe: Frac-Pack, symulacja otworowa, płyny do szczelinowania, podsadzka, TSO, udostępnianie

Thanh N. Nguyen, Stefan Z. Miska, Mengjiao Yu, Nicholas E. Takach, Ramadan Ahmed:
Badanie możliwości oczyszczania hydraulicznego w otworach poziomych • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Płuczki czyszczące są powszechnie stosowane do oczyszczania otworów z pozostałości zwiercin, których nie udało się wynieść na powierzchnię za pomocą tradycyjnych płynów płuczkowych, głównie w przypadku otworów kierunkowych i rozgałęzionych, gdzie możliwość oczyszczenia jest ograniczona. Badania skoncentrowały się na wykorzystaniu konwencjonalnych i ulepszonych systemów czyszczących w otworach kierunkowych. W literaturze niezbyt wiele można znaleźć informacji na ten temat. Co więcej, brak jest zgody co do tego, która płuczka czyszcząca jest najskuteczniejsza. Tradycyjne płuczki czyszczące często zawierają płyny o wysokiej lepkości i/lub gęstości. Ponadto podjęto próbę stworzenia ulepszonych płuczek czyszczących, w których zastosowane surfaktanty mają powodować przyklejanie się zwiercin do drobin oleju, który celowo wprowadzono do systemu płuczkowego. Ze względu na niską gęstość, krople oleju utrzymują zwierciny w zawieszeniu. Zastosowanie kropli oleju to nowa koncepcja oczyszczania otworów horyzontalnych. W artykule skoncentrowano się na przeanalizowaniu płuczek czyszczących mających na celu zwiększenie skuteczności oczyszczania. Do badań z reguły stosowano mały obieg czyszczący SSL (*small-scale sweep loop*). Niektóre eksperymenty prowadzono na złożu w warunkach niskiego ciśnienia i temperatury otoczenia. Wyniki pokazują, że ruch rur odgrywa istotną rolę w zwiększeniu skuteczności oczyszczania otworu. Służy temu również zastosowanie wysoko lepkich płuczek. Rotacja rur podrywa zwierciny doprowadzając je do głównego strumienia, wspomagając proces oczyszczania. Jak przewidywano, ruch w otworze wzmacnia wydajność oczyszczania lub wynoszenia zwiercin, niezależnie od rotacji rur. Z badań wynika, że szacując bardziej rygorystycznie zdolności czyszczące, można obiektywnie określić rodzaj i częstotliwość oczyszczania. Wyniki badań pozwalają na stosowny wybór optymalnego środka czyszczącego.

Słowa kluczowe: otwory poziome, oczyszczanie hydrauliczne

Piwowarski A.J., Rychlicki S.: **Nowe technologie dostaw gazu ziemnego elementem jego dywersyfikacji** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Przy obecnym rocznym zużyciu gazu ziemnego rzędu 14 mld m³, posiadaniu udokumentowanych zasobów gazu ziemnego wynoszących około 100 miliardów m³ oraz posiadaniu długoterminowego kontraktu na dostawy gazu z firmą Gazprom, Polska posiada całkiem dobrą sytuację zaopatrzeniową. Ta wydawałoby się komfortowa sytuacja nie zapewnia jednak pełnego bezpieczeństwa gazo-energetycznego szczególnie w przypadku kiedy nadmierna zależność od jednego dostawcy może doprowadzić w zmieniającej się sytuacji politycznej do zakłóceń w dostawach gazu ziemnego do naszego kraju. Od wielu lat występuje chęć zdywersyfikowania źródeł i dróg dostaw gazu ziemnego do Polski. Rozważano kilka opcji dostaw dywersyfikacyjnych włączając w nie dostawy podmorskimi gazociągami z Danii i z Norwegii. Z różnych powodów te projekty nie doczekały się realizacji. Zaburzenia i przerwy w dostawach gazu rosyjskiego przez Białoruś, a przede wszystkim przez Ukrainę stały się dodatkowym sygnałem dla nasilenia prac nad znalezieniem nowych dróg i źródeł dywersyfikacyjnych dostaw gazu ziemnego. Do rozpatrywanych opcji dostaw gazu ziemnego gazociagowych czy też morskich dołączono z inicjatywy nowego kierownictwa PGNiG S.A. w 2007 roku nowe technologie dostaw. Powrócono do przeanalizowania rozpoczętych już w 2001 roku możliwości dostaw drogą morską sprężonego gazu ziemnego, stosując innowacyjną technologię rozwiniętą w Kanadzie, Norwegii i w USA. Dodatkową zaletą jest na przykład fakt, że infrastruktura (boje czy też nabrzeża) stosowane dla dostaw CNG mogą z powodzeniem służyć do wyładunku regazyfikowanego na pokładzie metanowca LNG, co stwarza możliwość dostaw gazu ziemnego w dwu postaciach ciekłej i sprężonej. Technologią dostaw regazyfikowanego na metanowcu LNG zajęto się od marca 2005 roku, po udanym pierwszym na świecie wyładunku w Zatoce Meksykańskiej. Zbliżoną do tej technologii jest technologia regazyfikacji FSRU – *Floating Storage Regasification Unit*, gdzie LNG jest przeladowywane na zakotwiczony tankowiec lub na barkę z instalacjami regazyfikacyjnymi. W artykule zostaną przedstawione zarówno możliwości dostaw CNG do Polski jak i technologie regazyfikacji LNG przy wykorzystaniu tankowców zakotwiczonych na nabrzeżu portowym.

Słowa kluczowe: transport morski gazu ziemnego, gaz skroplony (LNG), gaz sprężony (CNG)

Psiuk M.: Ochrona terenowego sprzętu do produkcji ropy i gazu przed korozją i osadzaniem się soli za pomocą połączonego zastosowania inhibitorów i wielofunkcyjnych inhibitorów • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W artykule opisano problemy związane z ochroną przeciwkorozyjną i przeciw osadzaniu się soli w warunkach produkcji ropy naftowej i gazu ziemnego za pomocą połączonego zastosowania inhibitorów korozji i osadzania (technologia wykorzystywania inhibitorów wielofunkcyjnych) do ochrony sprzętu stosowanego do produkcji ropy naftowej i gazu ziemnego przed korozją i osadzaniem się soli. Na podstawie wyników badań laboratoryjnych pokazano dużą skuteczność inhibitora wielofunkcyjnego „Коразол” oraz połączenia inhibitorów KTI-C oraz ТАЛІ-3. Zastosowana technologia polega na przygotowaniu roztworu inhibitora o określonym stężeniu i zatłoczeniu go do przestrzeni pierścieniowej otworu produkcyjnego.

***Słowa kluczowe:** korozja, osadzanie się soli, gaz ziemny, ropa naftowa, inhibitor, złoża ropy i gazu, wydobycie ropy i gazu*

Rajtar J.M.: Metody pozyskiwania gazu z warstw iłolupkowych • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Iłolupki należą do najbardziej obfitych skał osadowych. Ze swoją wysoką zawartością substancji organicznych stanowią znakomitą skałę macierzystą dla akumulacji ropy naftowej i gazu ziemnego. Z inżynierskiego punktu widzenia gaz pochodzenia iłolupkowego łączy cechy tradycyjnego złoża gazu (wolne przestrzenie porowe) z gazem pochodzącym ze złóż węgla (gaz zaadsorbowany). Niezwykle niska przepuszczalność matrycy (rzędu nanodarcy, nd) stwarza dodatkowy problem przy wydobyciu. Z drugiej strony, obfitość iłolupków zachęca do eksploatacji tego niekonwencjonalnego gazu, szczególnie w przypadku gospodarki nastawionej na stosunkowo czyste źródła energii. W artykule dokonano przeglądu czterech głównych etapów udostępnienia złóż gazu pochodzącego z warstw iłolupków: geologiczna identyfikacja warstw iłolupków zawierających gaz, charakterystyka inżynierska złóż gazu z warstw iłolupkowych, sprawdzone techniki udostępniania w warstwach iłolupków, oszacowanie zasobów i opracowanie planu udostępnienia. W artykule skupiono uwagę na sprawach, które w opinii autora mają podstawowe znaczenie w udanym procesie udostępniania złóż w warstwach iłolupków. Przedstawione omówienie oparto na doświadczeniach niezależnego producenta ropy naftowej i gazu ziemnego, który z powodzeniem zaangażował się w udostępnianie gazu ziemnego z warstw iłolupków na lądowej części USA.

***Słowa kluczowe:** gaz z warstw iłolupkowych*

Sikora S., Wojna-Dyłał E.: Zagrożenia środowiska występujące podczas eksploatacji podmorskich złóż węglowodorów • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Obecna sytuacja gospodarki ropy naftowej i gazu ziemnego przyczynia się do tego, że sięga się do złóż zalegających na coraz większych głębokościach wody, a także do złóż, które ze względu na swoje zasoby traktowane były jako marginalne. Prowadzenie robót górniczych na morzu wiąże się z różnymi problemami natury ekologicznej, które nie występują w warunkach lądowych. W artykule przedstawiono problem zanieczyszczeń środowiska substancjami ropopochodnymi, występujących podczas podmorskiej eksploatacji węglowodorów przy pomocy platformy eksploatacyjnej. Ponadto przedstawiono stan środowiska naturalnego w rejonie platformy eksploatacyjnej na złożu B-3 oraz działania podejmowane podczas wystąpienia ewentualnych zagrożeń w trakcie pracy platformy. W związku z pracami eksploatacyjnymi na złożu B-3 można wyróżnić dwie fazy robót mogących oddziaływać na środowisko morskie. W obu fazach prac źródłami zanieczyszczenia środowiska morskiego mogą być ścieki sanitarne, stałe odpady gospodarczo-bytowe oraz wody zęzowe i zanieczyszczone wody opadowe.

***Słowa kluczowe:** ochrona środowiska, eksploatacja podmorska złóż węglowodorów, zagrożenia środowiska*

Solecki T.: Analiza zagrożeń jakości wód leczniczych ze złoża „Mateczny” w związku z zanieczyszczeniem węglowodorami powierzchni ziemi na terenie zlikwidowanych zakładów chemicznych • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Rozpoznanie stanu jakościowego środowiska przeprowadzone na terenie zlikwidowanych Zakładów Chemicznych „Bonarka” w Krakowie wykazało przekroczenie standardów jakości gleby i ziemi, w zakresie zawartości węglowodorów i metali ciężkich. W artykule dokonano analizy archiwalnych materiałów geologicznych terenu poddanego rozpoznaniu oraz terenów przyległych, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru górniczego złoża wód leczniczych „Mateczny”. Na podstawie analizy rozpoznanego stanu jakościowego środowiska oraz analizy warunków geologicznych i hydrogeologicznych terenu lokalizacji Zakładów Chemicznych „Bonarka” i złoża wód leczniczych „Mateczny” wskazano potencjalne zagrożenia dla jakości tych wód.

Słowa kluczowe: standardy jakości ziemi i gleby, węglowodory w gruncie, zagrożenia dla jakości wód leczniczych

Solecki T.: Ocena zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego, wybranej części Krakowa, w aspekcie możliwości zaopatrzenia w wodę i pozyskania energii cieplnej • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W artykule przedstawiono analizę warunków hydrogeologicznych, konstrukcję wybranego ujęcia wód podziemnych, stanowiącego otwór studzienny ujmujący czwartorzędowy poziom wodonośny oraz wyniki testu hydrodynamicznego i ich interpretację. Przeprowadzony test polegający na próbnym pompowaniu pomiarowym, umożliwił ocenę zasobów eksploatacyjnych ujęcia. Wielkość obliczonych zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody wskazuje, że istnieje możliwość wykorzystania tego ujęcia do zaopatrzenia w wodę dla celów pitnych i sanitarnych z równoczesnym pozyskaniem energii cieplnej z wody podziemnej, za pomocą pompy ciepła.

Słowa kluczowe: ujęcie wód podziemnych, pompowanie pomiarowe, zasoby eksploatacyjne, pozyskanie energii cieplnej

Stęperski P., Konieczny B.: Wprowadzanie i rozwój systemu HSE w przedsiębiorstwach zajmujących się wykonywaniem otworów wiertniczych na przykładzie PNiG Jasło Sp. z o.o. • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Podstawowym celem systemu HSE jest uczynienie prowadzonych operacji bezpiecznymi dla zaangażowanych w nie pracowników, społeczności lokalnych oraz środowiska naturalnego. Dodatkowo poprzez podniesienie poziomu bezpieczeństwa pozwala na uniknięcie kosztów ekonomicznych i problemów prawnych wynikających z potencjalnych awarii. Obecnie poziom systemu HSE jest czynnikiem limitującym możliwość zdobycia kontraktu na świadczenie usług wiertniczych na rzecz wiodących operatorów rynku poszukiwania i pozyskiwania węglowodorów. Ostatni czynnik wydaje się tym bardziej istotny, że w obecnej chwili wkraczają na rynek polski operatorzy tacy jak Exxon Mobil, Marathon Oil czy Chevron, którzy w trosce o swój wizerunek odpowiedzialnych dostawców nośników energii, na bardzo wysokim miejscu stawiają troskę o bezpieczeństwo prowadzonych projektów, a także w związku z wdrażaniem przez Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. w Warszawie, głównego operatora w Polsce, strategii CSR (strategia zrównoważonego rozwoju i odpowiedzialnego biznesu). W artykule tym postarano się w zarysie przedstawić system HSE oraz proces jego wdrażania w PNiG Jasło Sp. z o.o.

Słowa kluczowe: system HSE

Stryczek S., Gonet A., Wiśniowski R., Radzik M.: Wpływ superplastyfikatora Glenium® SKY 503 na kształtowanie się właściwości technologicznych zaczynów uszczelniających • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Bardzo istotny wpływ na jakość oraz skuteczność uszczelnienia kolumny rur okładzinowych ma odpowiednio zaprojektowany zaczyn uszczelniający jak również cały zabieg cementowania. Dobór parametrów zaczynu zależy od indywidualnych warunków i wymagań odwiertu przygotowywanego do zabiegu cementowania. Zaczyny uszczelniające powinny odznaczać się odpowiednimi właściwościami, aby spełniały swoje zadanie w odwiercie. Zaczyny powinny wykazywać ściśle określony czas wiązania, powinny mieć dobrą przetłaczalność przez cały okres trwania zabiegu cementacyjnego. Ich właściwości technologiczne powinny odznaczać się minimalną zmiennością pod wpływem dużych zmian temperatur oraz ciśnienia jakie panują w warunkach otworowych na znacznych głębokościach. Stwardniały kamień cementowy nie może ulegać korozji. Musi wykazywać brak przepuszczalności, duże właściwości przyczepne do przewierconych skał i rur okładzinowych. Powinien też posiadać niezmiennie w czasie parametry wytrzymałościowe przez cały okres eksploatacji złoża z danego odwiertu. W artykule przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych wpływu różnych koncentracji superplastyfikatora o nazwie handlowej Glenium® SKY 503 na parametry technologiczne świeżego i stwardniałego zaczynu uszczelniającego, sporządzanego na osnowie cementu hutniczego CEM III/A 32,5 R.

Słowa kluczowe: superplastyfikatory, Glenium SKY 503, zaczyny cementowe

Stryczek S., Wiśniowski R., Gonet A., Połowniak Ł.: Wpływ wybranych superplastyfikatorów na właściwości reologiczne zaczynów uszczelniających sporządzanych na osnowie cementu hutniczego • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W artykule zostały przedstawione wyniki badań laboratoryjnych wpływu superplastyfikatorów nowej generacji opartych na osnowie eterów polikarboksyłanowych o nazwie handlowej Glenium® produkcji BASF, na właściwości reologiczne zaczynów uszczelniających sporządzanych z cementu hutniczego CEM III/A 32,5R. Zaczyny te charakteryzowały się różnymi współczynnikami wodno-cementowymi oraz rodzajami i koncentracjami wprowadzonych do nich superplastyfikatorów. Z uzyskanych badań wynika, że modelem reologicznym opisującym sporządzone zaczyny jest model Herschella–Bulkleya. Określone parametry reologiczne dla tego modelu pozwolą na wykonanie dokładnych obliczeń oporów przepływu zaczynu uszczelniającego bądź to w procesie cementowania kolumn rur okładzinowych w otworach wiertniczych lub podczas uszczelniania ośrodka gruntowego lub masywu skalnego.

Słowa kluczowe: superplastyfikatory, zaczyny uszczelniające

Twardowski K., Traple J.: Charakterystyczne wskaźniki nasycenia płynami porowatych ośrodków gruntowo-skalnych • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W pracy poddano analizie wykorzystywane w praktyce ilościowe wskaźniki nasycenia różnymi płynami (cieczami, gazami) trójfazowych wieloskładnikowych ośrodków porowatych. W analizie uwzględniono w szczególności:

- grunty – w odniesieniu do różnych stref głębokościowych: aeracji (napowietżenia), wzniosu kapilarnego (podciągania kapilarnego) i saturacji (nasycenia);
- skały ropogazonośne – w warunkach statycznych i dynamicznych, z uwzględnieniem ich zwilżalności i struktury przestrzeni porowej.

Omówiono wskaźniki nasycenia wykorzystywane od lat w hydrogeologii wraz z ich specyfiką i sposobem oznaczania. Objasniono pojęcia nasycen krytycznych i resztkowych, w tym tzw. nieredukowalnych.

Słowa kluczowe: petrofizyka, inżynieria złożowa, ośrodki gruntowo-skalne, wskaźniki nasycenia

Vasyuchkov Y.: **Naukowe zasady przetwarzania węgla kamiennego in situ** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Metody konwencjonalne produkcji węgla kamiennego mają pewne ograniczenia, np. techniczne, ekonomiczne, ekologiczne oraz związane z efektywnością wykorzystania węgla. Wiele z nich można rozwiązać stosując metody niekonwencjonalne. Jedną z nich jest przetworzenie złoża węgla w paliwo gazowe. Podstawowym celem tej metody jest wykorzystanie wzrostu współczynnika wydajności cieplnej w przemyśle energetycznym. Może to być nawet kilkakrotny wzrost. Metoda ta głównie polega na pozyskiwaniu energii cieplnej i elektrycznej in situ, bądź z paliwa gazowego z pokładów węgla. Zalety tego rozwiązania mają charakter społeczny i ekologiczny. Z raportu wynikają zasady, jakimi powinna się rządzić metoda niekonwencjonalna. Pokazano również metody i procesy technologiczne w zastosowaniu na skalę przemysłową. Przeanalizowano możliwość produkcji wodoru w czasie prowadzenia procesu technologicznego.

Słowa kluczowe: metody konwencjonalne, metody niekonwencjonalne, węgiel kamienny, paliwo gazowe, współczynnik wydajności cieplnej, mieszanina generatorowa, wzbogacona mieszanina gazowa, pozyskiwanie gazu z warstw węglowych, zasady naukowe, przetwarzanie węgla w paliwo gazowe

Winid B., Lewkiewicz-Małysa A.: **Mineralne wody lecznicze Wysowej w świetle badań wskaźników hydrochemicznych** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Mineralne wody lecznicze są to wysoko zmineralizowane szczawy typu $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$, $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca}$, $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$, zawierające składniki swoiste takie jak: jod i żelazo oraz charakteryzujące się także większą niż zwykle wody podziemne zawartością bromków i kwasu metaborowego. Na podstawie analiz chemicznych wykonywanych w ciągu ostatnich kilkunastu lat policzono proporcje między jonami i porównywano ich wzajemne zależności. Wskaźniki hydrochemiczne wskazują, że wody w różnym stopniu są zasilane dopływami ze stref aktywnej infiltracji. Wody wysoko zmineralizowane zawierają składową infiltracyjną, ale też wykazują cechy charakterystyczne dla wód diagenetycznych. Zmiany wartości wskaźników hydrochemicznych wód mineralnych mają charakter nieregularnych wahań, ale w przeciągu ostatnich kilkunastu lat dla wód niektórych ujęć obserwowane są też spadki mineralizacji. Obserwowane niewielkie wzrosty wartości poszczególnych wskaźników hydrochemicznych można interpretować jako stały dopływ wód infiltracyjnych.

Słowa kluczowe: wody wysokozmineralizowane, hydrogeochemia, wskaźniki hydrochemiczne, Wysowa

Wojtanowicz A.K., Wenting Qin: **Eksploatacja ciężkiej ropy z wodą podścielającą przy użyciu otworów z wglębnym upustem wody** • Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

W artykule omówiono rozmieszczenie i wielkość zasobów ciężkiej ropy naftowej na świecie, oraz typowe metody jej eksploatacji, która jest szczególnie trudna przy występowaniu wód podścielających. Trudność spowodowana jest dużą różnicą mobilności wody i ciężkiej ropy, co prowadzi do wczesnego przebicia się wody do otworów i gwałtowny spadek ich produktywności. Prezentowane badania symulacyjne pokazują różnice mechanizmów otworowej produkcji ropy ciężkiej i wyjaśniają dlaczego metody termiczne wydają się jedynym sposobem produkcji i dlaczego te metody także zawodzą w obecności wód podścielających. Omówiono także wyniki badań symulacyjnych użycia technologii otworów z wglębnym upustem wody do nietermicznej eksploatacji ciężkiej ropy z wodą podścielającą na konkretnym polu naftowym. Wyniki pokazują wielokrotne zwiększenie stopnia szcerpania złoża w okresie 17 lat oraz znaczny wzrost dziennej wydajności otworu. Zidentyfikowano także mechanizm hydrauliczny, który daje otworom z dolnym upustem wody zdecydowaną wyższość nad konwencjonalną technologią w zastosowaniu do ciężkiej ropy z wodą podścielającą.

Słowa kluczowe: eksploatacja ciężkiej ropy naftowej, stożki wodne, otwory z wglębnym upustem wody

Zawisza L., Piesik-Buś W., Maruta M.: **Rola wyniesienia wolsztyńskiego w rozmieszczeniu złóż węglowodorów w utworach czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej**
• Wiertnictwo Nafta Gaz 2010 • Tom 27 • Zeszyt 1–2

Z analizy ciśnień złożowych oraz zmian mineralizacji i chemizmu wód wglębnych w utworach czerwonego spągowca monokliny przedsudeckiej wynika, że kierunki przepływu wód podziemnych są odśrodkowe. Wody podziemne płyną od centralnej części basenu dolnopermskiego w kierunku jego brzeżnych partii, tj. z północnego wschodu na południowy zachód, napotykając na swej drodze na przeszkodę w postaci wyniesienia wolsztyńskiego. Wyniesienie olsztyńskie stanowi barierę hydrauliczną na drodze przepływu tych wód i ma istotny wpływ na rozmieszczenie złóż węglowodorów w utworach czerwonego spągowca. Złoża węglowodorów występują w strefach stagnacji wód złożowych (w strefach o obniżonej prędkości filtracji tych wód), tj. przed wyniesieniem wolsztyńskim – w niecce poznańskiej i za wyniesieniem wolsztyńskim – w niecce zielonogórskiej. Na tle hydrodynamicznej klasyfikacji basenów naftowych, dolnopermski basen monokliny przedsudeckiej jest basenem odśrodkowym (młodym) i należy do obszarów bardzo perspektywicznych. Pułapki złożowe związane są ze strefami o podwyższonej mineralizacji wód wglębnych oraz obniżonej prędkości filtracji tych wód. Zasadniczy wpływ na rozmieszczenie złóż węglowodorów ma wyniesienie olsztyńskie.

Słowa kluczowe: migracja i akumulacja węglowodorów, rozmieszczenie złóż węglowodorów, monoklina przedsudecka, wyniesienie wolsztyńskie