

## Analiza przypadku zbrojenia eksploatacyjnego odwiertu Przemysł 231A

### WYZWANIE

Selektywne zbrojenie eksploatacyjne odwiertu Przemysł 231 A w ramach trzech wytypowanych horyzontów produkcyjnych: dwóch udostępnionych w interwałach 1536,0 - 1543,0 m oraz 2237,0 - 2258,0 m, wcześniej eksploatowanych w innych odwiertach na złożu Przemysł oraz horyzoncie środkowym o interwałach 2188,0 - 2195,0 m, wyznaczonych na podstawie interpretacji pomiarów geofizycznych.



### ROZWIĄZANIE

Prace rozpoczęto od wywołania odwiertu przy pomocy jednostki azotowej. W pierwszej kolejności wstępnie oczyszczono górny horyzont 1536 – 1543 m z wykorzystaniem otwartej górnej tulei cyrkulacyjnej i rur wydobywczych 1,66", przy zapiętym korku odcinającym w dolnym łączniku posadowym X, uzyskując ciśnienie ok. 11 MPa. Następnie próbowano oczyścić horyzont środkowy 2188,0 - 2195,0 m (międzypakerowy) po zamknięciu tulei górnej i otwarciu tulei dolnej. Próba ta okazała się negatywna. Uzyskano ok. 2,5 MPa ciśnienia na głowicy.

Przystąpiono do oczyszczenia horyzontu dolnego, zamykając obie tuleje i wypinając korek z łącznika posadowego X. Uzyskano ciśnienie na głowicy ok. 19 MPa. Otwarto dolną tuleję cyrkulacyjną celem dokonania oczyszczenia połączonych horyzontów dolnego i środkowego. Po kilku syfonowaniach i osiągnięciu ciśnienia ok. 18,5 MPa, zamknięto dolny horyzont korkiem w łączniku X i syfonowano odpuszczając ciśnienie do ok. 2,2 MPa. Po zamknięciu odwiertu i rejestracji odbudowy ciśnienia stwierdzono wzrost ciśnienia do wartości ok. 18,6 MPa w rurach wydobywczych i ok. 17,7 MPa w przestrzeni międzyrurowej (w rurkach 1,66") nad górnym pakerem – co świadczyło o kontakcie ciśnień między horyzontami.

#### Lokalizacja:

Polska południowo-wschodnia, województwo podkarpackie



#### Sprzęt:

- Rury wydobywcze do zbrojenia N-80 od 0 - 1260 m i J-55 od 1260 – 2249,7 m
- Pakery Baker Oil Tools model HS 7" (Hydraulic Set Single String Retrievable Packer)
- Pierścienie o wartości 20000 lbs (ok 9,1 ton)
- Tuleje cyrkulacyjne CD 6000
- Łączniki posadowe z profilem X i XN

#### Kluczowe aspekty:

Różnica ciśnień z horyzontu środkowego spowodowała udar w górnym kierunku o sile doprowadzającej do odpięcia pakera. Przyczyniło się to do zniekształcenia rur, które następnie zadziały na paker górny, powodując jego rozszczelnienie. Dokonano zatem uzbrojenia odwiertów selektywnych, w których istnieje możliwość wystąpienia dużych ciśnień i zastosowano dolne pakery stałe lub typu WL, łączone z górnym zestawem łącznikiem on-off connector.

Po próbach operacji z użyciem wyciągu linowego okazało się że rury wydobywcze 2 3/8" są niedrożne. Zdecydowano o wyciągnięciu całego zestawu wgłębnego. W efekcie tych prac w połączeniu z pracami instrumentacyjnymi, stwierdzono rozszczelnienie górnego pakera (5), deformację kilku rur wydobywczych 2 3/8" nad nim i ok 30 szt. nad dolnym pakierem (8) oraz urwanie rur wydobywczych 2 3/8" ok. 50 m nad dolnym pakierem. Pozostały zestaw wgłębnny został wyciągnięty po pracach instrumentacyjnych.

## REZULTAT

Elementy uzbrojenia odwiertu łącznie z pakierami do momentu próby oczyszczenia horyzontu międzypakerowego (środkowego) działały prawidłowo. Komplikacje powstały po odpuszczeniu ciśnienia z horyzontu środkowego do ok 2,5 MPa i wcześniejszym oczyszczeniu dolnego horyzontu, gdzie ciśnienie wynosiło ok. 23,5 MPa. Tym samym ciśnienie różnicowe wyniosło ok. 21 MPa. Przy zapiętym korku, pod dolnym pakierem, ciśnienie spowodowało udar w górnym kierunku o sile wystarczającej do odpięcia pakera. Siła ta doprowadziła do zniekształcenia rur, które to następnie zadziały na pakier górny, powodując jego rozszczelnienie.

W tych warunkach otworowych znajdowały się rurki wydobywcze ze stali J-55 o zbyt słabej sile wytrzymałościowej. Również pierścienie ścinające, zamontowane w pakierach (20000 lbs), były o zbyt małej wartości. Na niekorzyść zadziały także duża powierzchnia tłoka, czyli powierzchnia oddziaływania ciśnienia wynikająca z różnicy przekroju rur wydobywczych z uszczelnieniem wewnętrznym pakera.

W wyniku przebiegu prac postanowiono dokonać zbrojenia odwiertów selektywnych, w których istnieje możliwość wystąpienia dużych ciśnień i zastosowano dolne pakery stałe lub typu WL łączone z górnym zestawem łącznikiem on-off connector. Dzięki takiemu zastosowaniu możliwe było opróbowanie horyzontu dolnego podpakerowego bez późniejszego zatłaczania go przed uzbrojeniem w górny pakier.

Stwierdzono dodatkowo, że właściwym będzie zastosowanie dolnych pakierów z dolnym połączeniem do rur wydobywczych większym niż 2 3/8", zmniejszając w ten sposób powierzchnie oddziaływania ciśnienia na tzw. powierzchnie tłoka.

