

انسداد چاه‌ها توسط مایعات گازی در

مخازن گاز میعانی

برای ارزیابی تاثیر فشار تخلیه در ناحیه اطراف چاه بر روی فرایند Huff and puff چند فشار دلخواه برای شروع عملیات تزریق مورد بررسی قرار گرفت. در مورد سیال A همان طور که در شکل ۱ پیداست در فشار شروع تزریق ۴۳۰۰ پام اشباع مایعات گازی حدود ۲۰ درصد است (حالت original).

این نتایج نشان می‌دهد که حجم‌های مختلف تزریق متان بر حسب فوت مکعب به بشکه سیال مخزن (scf/bbl) چه تاثیری بر روی اشباع مایعات گازی اطلاق چاه داشته است. برای بررسی ترکیب سیال تزریقی، گازهای متان، N₂ و CO₂ و ترکیبات متفاوتی از آنها نیز در فشار شروع تزریق ۳۱۰۰ پام مورد ارزیابی قرار گرفت، نتایج نشان می‌دهد که CO₂ بیشترین تاثیر را در کاهش اشباع مایعات گازی داشته است (شکل ۲).

نتایج تزریق حجم‌های مختلف متان در فشارهای شروع تزریق ۱۲۰۰ و ۲۱۰۰ پام (شکل‌های ۳ و ۴) نشان می‌دهد که پس از ترکیب متان با گاز مخزن فشار شبنم افزایش می‌یابد. این نتایج همچنین نشان می‌دهد که حجم ناکافی تزریق باعث افزایش اشباع مایعات گازی می‌شود. این مهم در مورد ترکیبات مختلف گاز تزریقی نیز صادق است (شکل ۵).

در شکل ۶ رفتار کلی تاثیر گاز تزریقی متان به عنوان تابعی از فشار شروع تزریق و میزان حجم تزریقی نشان داده شده است. نتایجی مشابه نیز برای سیال B به دست آمد. این مطالعه به طور کلی نشان می‌دهد که:

- ۱- فرایند Huff and puff یک روش مناسب برای کاهش انسداد مایعات گازی در نواحی اطراف چاه‌های گاز میعانی است.
- ۲- برای تمام گازهای تزریقی، هرگاه حجم تزریقی ناکافی باشد، اشباع مایعات گازی در اطراف چاه افزایش می‌یابد.
- ۳- شروع فرایند تزریق Huff and puff قبل از این که اشباع مایعات گازی اطراف چاه به حداکثر میزان خود برسد، موثرتر است.

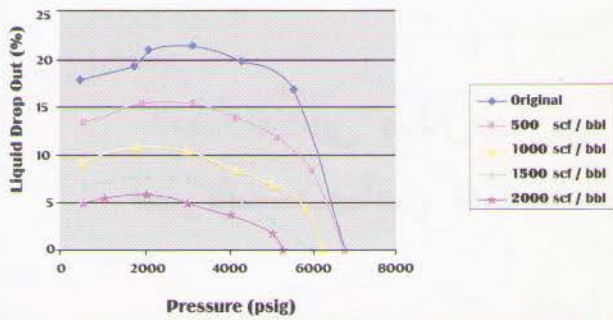
مخزن گاز میعانی نوعی خاص از سیستم‌های هیدروکربوری با یک رفتار ترمودینامیکی منحصربه‌فرد است که فرایند تخلیه و تولید مخزن را کنترل می‌کند. در این نوع مخازن، هنگامی که فشار اطراف چاه به کمتر از فشار شبنم کاهش می‌یابد، مایعات گازی در اطراف چاه تشکیل شده و با بالا بردن ضریب پوسته و کاهش تراوایی نسبی گاز نسبت به مایعات گازی، باعث کم شدن جریان خروجی گاز می‌شوند. فرایندهای زیادی برای جلوگیری یا کاهش تشکیل مایعات در اطراف چاه به کار گرفته می‌شود، مانند ابقاء فشار مخزن (جهت جلوگیری از تشکیل مایعات) و یا بازگردانی گاز خشک (جهت کاهش مایعات از طریق تبخیر مجدد مایعات گازی).

در این مطالعه تاثیر گازهای سبک متان، N₂ و CO₂ در فرایند تزریق به روش Huff and puff جهت کاهش تجمع مایعات گازی از راه تبخیر مجدد مورد بررسی قرار گرفته است. در این فرایند یک چاه به طور متناوب به عنوان چاه تزریقی و تولیدی استفاده شده است. به طور کلی می‌توان رژیم جریان‌های اطراف یک چاه میعانی را به سه قسمت تقسیم کرد. ناحیه اول در نزدیکی چاه، جایی که گاز و مایعات گازی به طور همزمان و با سرعت‌های متفاوت به طرف چاه حرکت می‌کنند، ناحیه میانی که شامل گاز و مایعات گازی است ولی فقط گاز جریان دارد و ناحیه بیرونی که فقط شامل گاز اولیه مخزن است. در این مطالعه دو سیال گاز میعانی A و B با ترکیبات متفاوت مورد بررسی قرار گرفته است (جدول ۱).

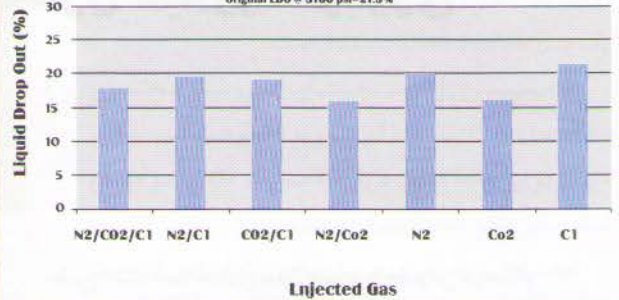
Component	Fluid A (%)	Fluid B (%)
Co ₂	2.37	1.21
N ₂	0.31	1.94
C ₁	73.19	65.99
C ₂	7.8	8.69
C ₃	3.55	5.91
i-c ₄	0.71	2.39
n-c ₄	1.45	2.78
i-c ₅	0.64	1.57
n-c ₅	0.68	1.12
C ₆	1.09	1.6
C ₇₊	8.21	6.59
Pd (psi)	6750	3428
Temp. (F)	280	200
Mw (c ₇₊)	184	140
SG (C ₇₊)	0.816	0.774
Max LDO (%)	21.6	25

انسداد چاه‌ها توسط مایعات گازی در مخازن گاز میعانی

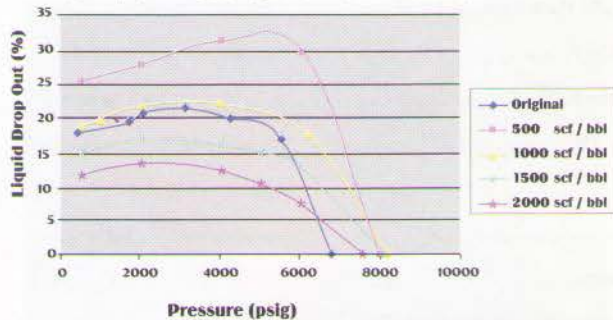
شکل ۱ - تزریق متان در فشار شروع تزریق ۳۳۰۰ پام - سیال A



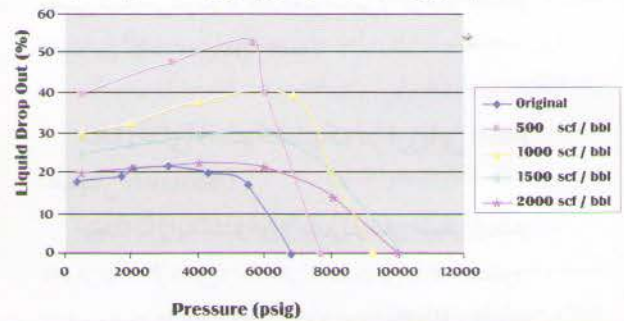
شکل ۲ - مقایسه گازهای تزریقی در فشار ۳۱۰۰ پام و حجم تزریق ۵۰۰ Scf/bbl سیال A
Original LDO @ 3100 psi = 21.3%



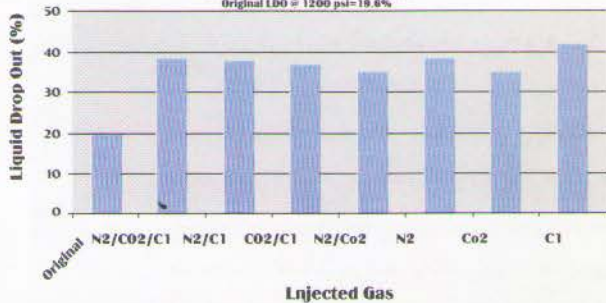
شکل ۳ - تزریق متان در فشار شروع تزریق ۲۱۰۰ پام - سیال A



شکل ۴ - تزریق متان در فشار شروع تزریق ۱۲۰۰ پام - سیال A



شکل ۵ - مقایسه گازهای تزریقی در فشار تزریق ۱۲۰۰ پام و حجم تزریق ۵۰۰ Scf/bbl سیال A
Original LDO @ 1200 psi = 19.6%



شکل ۶ - تشکیل مایعات گازی برحسب حجمهای مختلف تزریق متان در فشارهای شروع تزریق متفاوت

