



مواد افزودنی مورد استفاده در عملیات حفاری چاه‌های نفت بسیار متنوع و با ساختمان شیمیایی پیچیده، یکی از پرمصرف‌ترین مواد شیمیایی در صنعت نفت بوده و اکثراً وارداتی و بعضی نیز تولید داخل می‌باشند و سالیانه هزینه‌ی بالایی جهت تأمین این مواد صرف می‌گردد. با توجه به مراتب فوق انتخاب و استفاده بهینه از مواد مناسب در عملیات حفاری باعث تقلیل هزینه‌ها و سرعت در عملیات خواهد بود.

در عملیات حفاری سیاله‌ها (گل‌ها) از نظر خواص شیمیایی و رئولوژیک از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می‌باشند و انتخاب مناسب مواد شیمیایی و افزودنی جهت ساخت سیاله‌های پایه آبی و پایه روغنی می‌توانند در انجام وظایف مهم سیاله‌ها نقش بسزایی داشته باشند:

مواد افزودنی به گل حفاری

CMC LOW – VIS

نوعی سدیم کربوکسی متیل سلولز با ویسکوزیته پایین است برای کنترل و کاهش هرزروی سیال (گل حفاری) در سیالات پایه آبی از نوع آب شیرین، شور، آهکی و گچدار مورد استفاده قرار گرفته و به آسانی در آب حل می‌شود. به صورت پودر بی‌بو، سفیدرنگ مایل به زرد یا خاکستری می‌باشد.



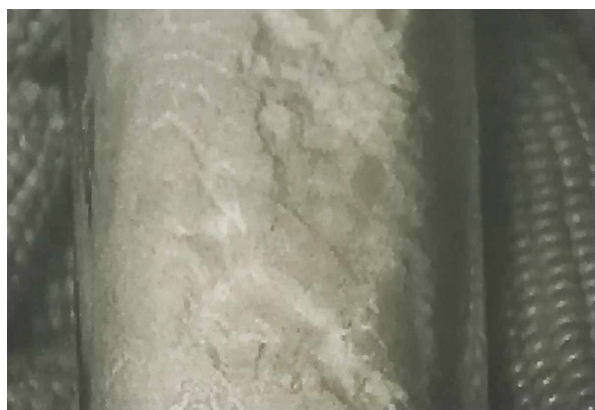
رنگ مایل به زرد یا خاکستری می باشد

وظایف مهم سیال‌های حفاری (گل حفاری)

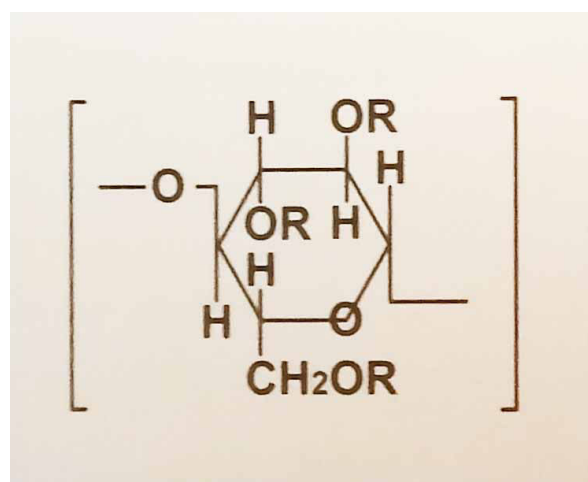
- ۱- تثبیت‌کننده لایه‌های مختلف با ایجاد تعادل فشار مناسب در لایه‌ها
- ۲- تشکیل لایه غیرقابل نفوذ با ایجاد (cake) در دیواره چاه جهت جلوگیری از ریزش
- ۳- معلق نگه‌داشتن مواد کنده‌شده در حفاری و انتقال آن از ته چاه به سطح زمین به کمک مواد چسبنده در ترکیبات گل حفاری
- ۴- خنک و روان نمودن مته و لوله‌های حفاری و متحمل شدن قسمتی از وزن لوله‌های حفاری و لوله‌های جداره چاه
- ۵- جلوگیری از خوردگی ادوات و لوله‌های حفاری به وسیله مواد ضد خوردگی
- ۶- داشتن حداقل تأثیرات سوء روی طبقات مختلف چاه
- ۷- داشتن کیفیت رهاسازی ذرات کنده‌شده حفاری به منظور استفاده مجدد

CMC HI-VIS

نوعی سدیم کربوکسی متیل سلولز با ویسکوزیته بالا بوده که برای افزایش لزجیت و گرانیروی ظاهری سیالات پایه آبی حفاری مورد استفاده دارد. معمولاً کیفیت کنترل هرزروی سیال این ماده شیمیایی چشم گیر نیست. پودر بی بو سفیدرنگ مایل به زرد یا خاکستری می باشد.

STARCH (C₆H₁₀O₅)_n

نشاسته از خانواده کربوهیدرات ها بوده و نظیر سلولز از زنجیری بلند، شامل واحدهای گلوکوز که با پیوندهای آلفا-گلوکوپیرانوز به هم وصل شده اند، پدید آمده است. نشاسته، حاوی آمیلوز است که در آب انحلال پذیر است و در اثر تغلیظ به صورت رسوبی انحلال ناپذیر درمی آید. همچنین شامل آمیلوپکتین، چسبناک و لزج است. در صنعت



XC-Polymer

XC-polymer (Xanthan GUM)

نوعی پلیمر بیولوژیکی با وزن مولکولی سنگین است که از تخمیر پلی ساکاریدها XANTHOMONAS به وسیله باکتری به دست می آید و به COMPESTRIS

XC-Polymer و Starch در عملیات حفاری در کشورهای پیشرفته شده و از نقطه نظر اقتصادی مصرف این ماده به مراتب ارزان تر و از جنبه عملیاتی نیز به دلایل خواص چندجانبه حائز اهمیت است.

PAC به دلیل دارا بودن مشخصات فیزیکی و شیمیایی پایه سلولزی اصلاح شده، از نقطه نظر عملکرد و خواص، هم خاصیت کنترل گرانیروی (Viscosity Improver) و هم از نقطه نظر کنترل کننده افت صافی (Fluid Loss-Control) و عامل روانکاری، می تواند جایگزین مناسبی برای موادی که به صورت جداگانه دارای هر کدام از این خواص هستند بوده باشد. PAC به دلیل ساختمان فیزیکی مخصوص و متمایز از نشاسته و CMC دارای خواصی

چون پایداری در دمای بالا

(High Temperature Stability) و بازدارنده ریزش رس مطبق (Shale Inhibitor) می باشد.

خلاصه ای از ویژگی ها PAC

PAC پلیمری خالص با وزن مولکولی

نفت نشاسته ذرت یا نشاسته سیبزمینی تحت شرایط مختلفی با ترکاندن آمیلوز باعث فعال شدن آمیلوپکتین آن شده و با تأثیر بسیار کم در ویسکوزیته، برای کاهش هزرروی در سیالات پایه آبی حفاری از نوع آب شور و یا آب نمک اشباع شده و گل آهکی با PH بالا بکار می رود. نشاسته تا ۲۵۰ درجه فارنهایت پایداری گرمائی داشته و از ۷۳٪ پلیمرهای شاخدار آمیلوپکتین (branched polymer Amylopectin) و ۲۷٪ پلیمرهای خطی آمیلوز (Amylose Linear Polymer) تشکیل شده و هر دو از پلیمرهای غیر یونی بوده لذا با الکترولیت ها مداخله و واکنش متقابلی ندارند.

ماده شیمیایی PAC

Poly Anionic Cellulose

PAC ماده افزودنی گل حفاری با پایه آبی یک ماده شیمیایی سلولزی بوده و به دلیل داشتن خواص چندجانبه اخیراً جایگزین موادی مانند LV CMC - HV CMC - CMC و

سنگین و تکنولوژی بالا بوده و برای محیط زیست مضر نمی باشد و کاملاً با نیازهای امروز و فردای صنعت مطابقت می کند و با ویسکوزیته و گرانیوی مختلف از درجه کم (low) تا بالاترین درجه (Extremely High) ساخته می شود تا بتواند شرایط مختلف حفاری را با ویژگی ها ذیل تأمین کند: کنترل کننده افت صافی در آب شیرین، آب دریا، آب KCl و آب نمکی اشباع و تشکیل پوسته و لایه نازک صافی قابل انعطاف

* افزایش بازده گرانیوی

* کاربرد در PH مختلف

* با غلظت کم و مقرون به صرفه جهت کنترل افت صافی در گل حفاری با پایه آبی * به دلیل مقاومت در مقابل میکروارگانیسم ها نیازی به باکتری کش ها (Biocides) و مواد نگه دارنده دیگر جهت جلوگیری از فاسد شدن نیست.

* تسریع در عملیات حفاری با بازده بالا

* تمیز نگه داشتن چاه

* تثبیت کننده لایه های حساس و آسیب پذیررسی

* مقاوم در برابر حرارت

* دوستدار محیط زیست (Environmentally

Friendly) بوده و سمی نیست.

* به آسانی در گل حفاری با پایه آبی متفرق و پراکنده می شود.

* مقرون به صرفه بودن به دلیل داشتن خواص چندجانبه

* افزایش لزجیت و گرانیوی ظاهری سیالات پایه آبی حفاری

* کنترل هرزروی سیالات

* سازگار در شرایط نمکی خیلی بالا

* کنترل فشار



مشخصات ظاهری PAC

* PAC به صورت پودر سفیدرنگ مایل به کرم و بدون هیچ‌گونه ناخالصی خارجی معمولاً با دو درجه‌بندی ذیل ساخته می‌شود:

- معمولی (Regular Pac)

- با ویسکوزیته پایین

(Low Viscosity Pac)

* Regular Pac پلیمر سلولزی با بازده بالا بوده که جهت افزایش گرانروی، کاهش هرزروی سیال (گل حفاری و تثبیت‌کننده رس مطابق (Shale stabilizer) استفاده می‌شود و با سرعت و به آسانی در گل حفاری پایه آب شیرین تا آب نمک اشباع متفرق و پخش می‌شود.

Regular Pac تهیه‌ی گل حفاری با چگالی کم و با خاصیت ریالوژیک مطلوب (علم جریان و تغییر شکل ماده) و کنترل افت صافی مناسب را حتی در مقدار کم نیز ممکن ساخته و پایداری و سازگاری عالی در انواع آب‌های نمکی که دارای

یون‌های مختلف دو ظرفیتی نظیر Ca^{2+} و Mg^{2+} (غیر از یون‌های یک ظرفیتی Na^{+} و K^{+}) را دارد و تا ۳۸۰ درجه فارنهایت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

* Low Viscosity Pac پلیمری است که جهت کاهش هرزروی گل حفاری و بازدارنده رس مطابق (شیل) استفاده می‌شود و به آسانی در گل حفاری به پایه آب شیرین تا آب اشباع نمکی متفرق و پراکنده می‌شود و تا درجه حرارت ۳۰۰ درجه فارنهایت پایدار می‌باشد. در صورتی که افت صافی بیشتر مدنظر باشد می‌توان ترکیبی از دو نمونه PAC فوق‌الذکر را بدون افزایش ویسکوزیته مورد استفاده قرار داد.

بازده

درصد کمی از Polyanionic Cellulose در گل حفاری بازده بالایی را به دنبال دارد. یک تن از PAC در حدود ۲۸۰۰ بشکه گل حفاری در آب شیرین با ویسکوزیته ۱۵ centipoise را تولید خواهد کرد.



۵. Bayer

سازندگان

ضمناً ساخت PAC در داخل کشور با حمایت پشتیبانی ساخت و تهیه کالای نفت تهران (مدیریت تجهیزات پالایشگاهی و اقلام شیمیایی) توسط سازندگان داخلی در دست بررسی می باشد.

بسته بندی معمولاً در کیسه های ۲۵ کیلوئی چند لایه کاغذی با یک لایه داخلی p.e. حمل می گردد.

با توجه به خواص چندجانبه PAC در عملیات حفاری و مقرون به صرفه بودن آن و نیاز صنعت نفت، سازندگان مواد شیمیایی و حفاری تولید این محصول را در برنامه خود قرار داده اند که معروف ترین آن ها به شرح ذیل می باشد:

۱. Lamberti

۲. Baker Hughes

۳. Akzo Nobel

۴. Schlumberger

مشخصات پلی آنیونیک سلولز با ویکوزیته پایین STANDARD SPECIFICATION OF POLYANIONIC CELLULOSE - LV (PAC-LV)		
APPEARANCE	White to light cream free flowing powder, free from extraneous impurities	
• Moisture content at $105 \pm 2^\circ\text{C}$ (% by mass)	10 max	
APPARENT VISCOSITY OF		
• 1% Suspension in distilled water at $24 \pm 2^\circ\text{C}$	20.0cps max	
• 1% Suspension in sea water at $24 \pm 2^\circ\text{C}$	16.0 m3/ton	
• YIELD M3/TON		
• Fresh water	100 m3/ton	
• Salt water	80 m3/ton	
• PERFORMANCE TEST		
• A) FRESH WATER MUD	TYPICAL BASE MUDp	BASE MUD + 0.5%PAC -LV
• Apparent viscosity cps	19	47.5 max
• Yield point lbs/100ft2	26.0	39.0 max
• Water loss ml	18.4	9.0 max
• B) SALT WATER	TYPICAL BASE MUD	BASE MUD +0.5% PAC -LV<0:p</0:p
• Apparent viscosity cps	19	38 max
• Yield point lbs/100ft2	32	48 max
• Water loss ml	49	12.25 max

مشخصات پلی آنیونیک سلولز معمولی SPECIFICATION OF POLYANIONIC CELLULOSE - REGULAR (PAC-RG)		
APPEARANCE	White to light cream free flowing powder, free from extraneous impurities	
• Moisture content at $105 \pm 2^\circ\text{C}$ (% by mass)	10 max	
• Apparent viscosity of 1% Suspension in water at $24 \pm 2^\circ\text{C}$	60.0cps max	
• Apparent viscosity of 1% Suspension in sea water at $24 \pm 2^\circ\text{C}$	50.0cps max	
• YIELD M3/TON		
• Fresh water	250 m3/ton	
• Salt water	200 m3/ton	
• Water loss ml		
• PERFORMANCE TEST	TYPICAL BASE MUD	BASE MUD + 0.5% PAC -LV
• A) FRESH WATER MUD	17.5	70.0 min
• Apparent viscosity cps	23.0	92.0 min
• yield point lbs/100ft2	18.2	7.2 max
• B) SALT WATER	TYPICAL BASE MUD	BASE MUD + 0.5% PAC -LV
• Apparent viscosity cps	16	32 min
• yield point lbs/100ft2	24	36 min
• Water loss ml	40	6.0 max

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به آموزشگاه کاشانه می باشد و هر گونه کپی، برداشت و انتشار آن پیگرد قانونی دارد.



حرفه‌ا‌باش!