

电位滴定法检测钻井液的钙离子含量

1 前言

钻井液，是钻井过程中以其多种功能满足钻井工作需要的各种循环流体总称。钻井液是钻井的血液，按组成成分可分为清水、泥浆、无粘土相冲洗液、乳状液、泡沫和压缩空气等。钻井液在遇石膏层、膏质泥岩地层、水泥塞、或者配浆水是硬水时，钻井液都会解离出钙离子，钙离子会破坏钻井液的性能，对钻井液造成严重污染。如果钻井液中钙离子含量超标，就需要对钻井液进行钙浸处理，因此测定钻井液的钙离子含量是很有必要的。本文用电位滴定仪检测钻井液的钙离子含量，操作步骤简单、结果准确、重复性好。

2 仪器与试剂

2.1 仪器

Hanon T960 全自动电位滴定仪

钙复合电极，10mL 滴定管单元



2.2 试剂

EDTA 标准溶液 (0.02mol/L)，氢氧化钠溶液(1mol/L)，三乙醇胺，四乙烯五胺，纯化水

3 实验方法

3.1 实验步骤

用移液管准确移取 1mL 试样液，加水 50mL，加 10mL 1mol/L 的氢氧化钠溶液，再加 1 mL 掩蔽剂（三乙醇胺：四乙烯五胺：水=1:1:2），用 0.02mol/L 的 EDTA 标准溶液滴定至终点。

3.2 仪器参数

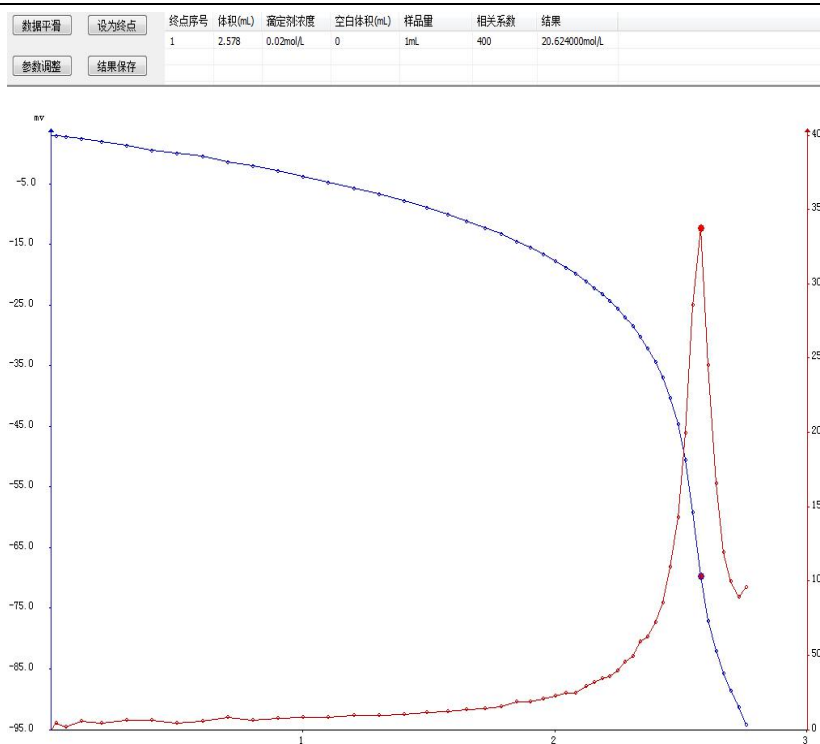
滴定模式：	动态滴定	搅拌速度：	6
电极平衡时间：	20s	预搅拌时间：	8s
电极平衡电位：	1mV	预滴定添加体积：	0mL
最小添加体积：	0.03mL	预滴定后搅拌时间：	5s
滴定速度：	极慢	结束体积：	10mL
电位突跃量：	20	相关系数：	400

4 结果与讨论

4.1 实验数据

样品取样量 (mL)	滴定液浓度 (mol/L)	滴定体积 (mL)	钙离子含量 (mg/L)	平均值 (mg/L)	RSD (%)
1	0.02042	2.578	2105.7	2105.9	0.12
		2.574	2102.4		
		2.581	2108.2		
		2.580	2107.3		

4.2 滴定图谱



4.3 结论

用电位滴定仪测定钻井液的钙离子含量，RSD 在 0.12%，突跃峰明显，重复性较好；还可以减少人员与有毒试剂的接触，保证了人员安全。

参考文献

[1]GB/T 16783.1-2014 石油天然气工业 钻井液 现场测试第一部分 水基钻井液[S].

注意事项

为保证重复性，取样时需将试样摇匀后，用移液管准确移取试样；所用的掩蔽剂中，四乙烯五胺为有毒试剂并且有腐蚀性，建议在通风厨中进行实验，并戴好护目镜、防毒面具等防护措施。