

## 耐酸性含示踪剂分散体 及碳酸盐岩酸化增产作业时间评估

### 难题

评估含示踪剂分散体在盐酸中的稳定性，以及在含示踪剂分散体存在的情况下用盐酸处理后从碳酸盐岩释放示踪剂的时间。

### 解决方案

对碳酸盐岩酸化增产用含示踪剂分散体样本进行了试验。用不同溶度（15%和24%）的盐酸（HCl）水溶液的进行了两个实验。将含示踪剂质的分散体加入到这些溶液中。然后，在搅拌的同时保持混合物的合成组分，并在特定的时间段从混合物中提取样本。最后，将样本暴露于超声波中，以确定示踪剂的浓度。示踪剂在15%和24%盐酸溶液中的长期稳定性结果如图1所示。

岩释放示踪剂的时间（图2）：

- 制作碳酸盐岩圆柱样本（直径16mm，长度20至30mm）；
- 向实验室单位提供HCl溶液
- 以大于设计流速44倍的流速用水冲洗经过酸处理的样本
- 长时间保持恒定浓度

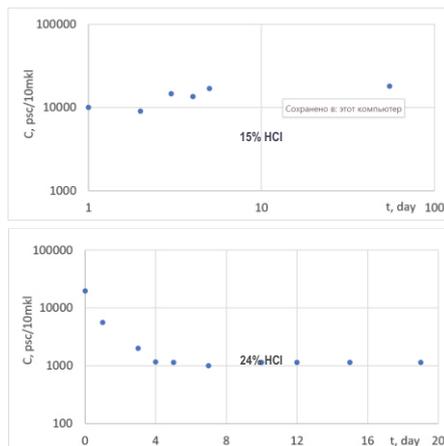


图1—示踪剂在15%和24%盐酸溶液中的长期稳定性结果

在超过20天的时间内，分散体样本中示踪剂的浓度没有显著下降。这说明示踪剂在盐酸溶液中具有高稳定性，稳定时间大大超过酸化增产的平均时间。为了确定示踪剂在尽可能接近真实条件下的长期性能，进行了一项实验，以确定从碳酸盐



图2—采用碳酸盐岩样本的实验室实验

### 结论

在实验室条件下确定了使用含示踪剂分散材料进行井流量诊断的时间。根据实验结果，时间至少为碳酸盐岩地层酸化增产后1年。根据作者的专家意见，实际情况下的实际监测时间可为几个月到一年不等。