



14

# 中国石油集团工程技术研究有限公司企业标准

Q/12GCY 1109-2018

## 压裂用交联剂 有机金属盐类 GC-532L

Organometallic as Cross-Linker GC-532L for Fracturing

2018-12-30 发布

2018-12-30 实施

中国石油集团工程技术研究有限公司 发布



企业标准信息公共服务平台  
公开 2021年06月24日 17点35分  
该标准已于2021年06月25日 11点37分废止

企业标准信息公共服务平台  
公开 2021年06月24日 17点35分  
该标准已于2021年06月25日 11点37分废止



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准修订并代替 Q/12GCY 1109-2018《压裂用交联剂 有机金属盐类 GC-532L》。

本标准与 Q/12GCY 1109-2018（6月30日版）相比，主要有以下变化：

——调整技术指标及试验方法。

本标准由中国石油集团工程技术研究院有限公司提出。

本标准由中国石油集团工程技术研究院有限公司归口。

本标准起草单位：中国石油集团工程技术研究院有限公司。

本标准主要起草人：王天驹、王蕊、徐鸿志、郝志伟、赵文娜。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—Q/12GCY 1109-2018（11月版）。

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2021年06月24日 17点35分  
该标准已于2021年06月25日 11点37分废止



企业标准信息公共服务平台  
公开 2021年06月24日 17点35分  
该标准已于2021年06月25日 11点37分废止

企业标准信息公共服务平台  
公开 2021年06月24日 17点35分  
该标准已于2021年06月25日 11点37分废止



## 压裂用交联剂 有机金属盐类 GC-532L

### 1 范围

本标准规定了压裂用交联剂有机金属盐类GC-532L的指标要求、试验方法、检验规则、验收与拒收、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于GC-532L的检验与评定。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

SY/T 5107 水基压裂液性能评价方法

### 3 要求

#### 3.1 GC-532L 的技术指标

GC-532L 的技术指标应符合表 1 的规定。

表 1 GC-532L 的技术指标

项 目	技术指标		
	GC-532AL	GC-532BL	GC-532CL
外 观	均匀液体	均匀液体	均匀液体
pH值（1%水溶液）	≥10	≥10	≥9
密度（20℃） g/cm <sup>3</sup>	0.90—1.30	0.90—1.30	0.90—1.30
水溶性	易溶于水	易溶于水	/
掩蔽能力 %	0.85-1.2	/	/
交联性能	/	/	良好，可挑挂
耐温性能 ℃	/	≥120	≥110
静态悬砂性能 （常温，砂比20%，20/40目陶 粒）	/	/	10min内端部砂浓无明显 减少
备注	适用于可溶瓜胶的油田采出 水	适用于清水	/

### 4 试验方法

#### 4.1 仪器、试剂

4.1.1 密度计：精度 0.01g/cm<sup>3</sup>。

4.1.2 电子秒表：精度 0.01s。



/12GCY 1109-2018

4.1.3 搅拌器：吴茵混调器或同类仪器。

4.1.4 流变仪：HAAKE RS6000 或同类仪器。

4.1.5 电子天平：精度 0.01g。

4.1.6 烧杯：100mL、500mL。

4.1.7 玻璃棒。

4.1.8 化学试剂：氯化钾（化学纯）。

4.1.9 稠化剂：羟丙级瓜尔胶，工业品（一级）。

4.1.10 稠化剂：JK101 透明型增稠剂。

#### 4.2 外观

应采用目测方法。用比色管内装 20ml 样品在非直射光下进行目测。

#### 4.3 密度

应按 GB/T 4472 中规定的方法进行测定。

#### 4.4 pH 值

用广泛 pH 试纸测定。

#### 4.5 水溶性

取纯净水 90ml 于 200ml 烧杯中，分别加入 10ml GC-532AL、GC-532BL，摇匀后，分别观察 GC-532AL、GC-532BL 溶液是否均一透明。

#### 4.6 掩蔽能力

##### 4.6.1 0.5%四硼酸钠溶液的配制

准确称取 0.5g 四硼酸钠，溶于 99.5ml 水中。

##### 4.6.2 空白溶液配置

4.6.2.1 在常温条件下，量取 400ml 纯水倒入干净的 500ml 烧杯中，安装好搅拌器。

4.6.2.2 称取 2.0g 氯化钾、1.4g 羟丙基瓜胶备用。

4.6.2.3 启动搅拌器，调节搅拌器转速至液体形成的漩涡可以见到搅拌器桨叶中轴顶端为止。

4.6.2.4 先加入氯化钾，搅拌 30s，然后把称好的羟丙基瓜胶由漩涡上端内侧加入，待漩涡基本消失时，加入 4.0ml 交联促进剂 GC-532AL，搅匀后，在 30℃ 水浴中恒温 4 h，测定其粘度，记为  $\mu_1$ 。

##### 4.6.3 参比液配制

4.6.3.1 重复 4.6.2.1-4.6.2.3 步骤。

4.6.3.2 依次加入氯化钾、1.0ml 硼酸钠溶液，搅拌 30s，然后把称好的羟丙基瓜胶由漩涡上端内侧加入，待漩涡基本消失时，加入 4.0ml 交联促进剂 GC-532AL，搅匀后，在 30℃ 水浴中恒温 4 h 测其粘度，记为  $\mu_2$ 。

##### 4.6.4 掩蔽能力按式（1）计算

$$YB = \mu_2 / \mu_1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

YB——掩蔽能力，无因次；

$\mu_1$ ——空白液的表现粘度，单位毫帕·秒（mPa.s）；

$\mu_2$ ——参比液的表现粘度，单位毫帕·秒（mPa.s）。

#### 4.7 交联性能及耐温性能

##### 4.7.1 基液 1 配制

4.7.1.1 量取 500ml 纯净水于 500ml 烧杯中，安装好搅拌器。

4.7.1.2 称取 2.5g 氯化钾，2.5g 羟丙基瓜胶备用。



4.7.1.3 启动搅拌器，调节搅拌器转速至液体形成的漩涡可以见到搅拌器桨叶中轴顶端为止。

4.7.1.4 加入氯化钾，搅拌 30s，然后把称好的羟丙基瓜胶由漩涡上端内侧加入，待漩涡基本消失时，加入 2.0ml 交联促进剂 GC-532BL，搅匀后密封，在 30℃ 水浴中恒温 4 h，备用。

#### 4.7.2 基液 2 配制

用量筒量取 500ml 清水置于 1000ml 烧杯中，称取 2.5g JK101 透明型增稠剂（精确至 0.01g）在搅拌的条件下加到 500ml 清水中，搅拌 10min 后，加入 2.5g 氯化钾和 GC-532BL 交联促进剂产品试样 1.0ml，继续搅拌 10min，在 30℃ 恒温水浴中静置 4.0h，使基液粘度趋于稳定。

#### 4.7.3 交联性能（基液 1）

取 4.7.1 配制的基液 100ml 于 250ml 烧杯中，加入交联剂 GC-532CL 0.4ml 用玻璃棒搅匀，记录基液变稠时间和挑挂时间。

#### 4.7.4 冻胶制备（基液 2）

取 4.7.2 制备的 100ml 基液置于 250ml 烧杯中，加入 GC-532CL 复合交联剂 0.4ml 搅拌、交联后形成冻胶。

#### 4.7.5 耐温能力

4.7.5.1 按流变仪操作步骤，准备好仪器。

4.7.5.2 按 SY/T 5107 水基压裂液性能评价方法中耐温性能测定步骤，将按照 4.7.3 配好的冻胶装入旋转粘度计测试桶中，设置好参数（设定剪切速率为  $170s^{-1}$ ，加热速率为  $3.0^{\circ}C/min \pm 0.2^{\circ}C/min$ ，终了温度  $110^{\circ}C$ ），启动仪器。当温度达到  $110^{\circ}C$  时，此时若粘度  $\geq 50mPa.s$ ，则认为其耐温能力  $\geq 110^{\circ}C$ 。

4.7.5.3 按 SY/T 5107 水基压裂液性能评价方法中耐温性能测定步骤，用旋转粘度计测定，装入 4.7.4 制备的冻胶，设置好参数（设定剪切速率为  $170s^{-1}$ ，加热速率为  $3.0^{\circ}C/min \pm 0.2^{\circ}C/min$ ），启动仪器。压裂液在加热的条件下受到连续剪切变稀，直到在某温度下，压裂液表观粘度值为  $50mPa.s$  时为止，对应的温度为该压裂液的耐温能力（耐温性能）。

#### 4.8 静态悬砂能力

4.8.1 按 4.7.1 配置的基液 100ml、36g20/40 目陶粒于 250ml 烧杯中。

4.8.2 量取 0.6ml 交联剂 GC-532CL，加入烧杯中，迅速用玻璃棒搅拌，直至交联好，将砂液转移 100ml 量筒中，开始计时，观察端部砂浓度变化情况。

### 5 检验规则

#### 5.1 组批

GC-532L 生产时，如果生产量低于 5t，应按实际生产量为一批；如果生产量超过 5t，每 5t 应为一批。

#### 5.2 采样

GC-532L 的采样数量应符合 GB/T 6678 中的规定。采样方法应符合 GB/T 6680 中的规定。应将所采到的样品进行充分混匀后，等量分装于两只清洁干燥的带塞玻璃瓶中，贴上标签，注明产品名称、生产厂名、批号、取样日期和取样人等。一瓶供生产单位进行出厂检验；另一瓶封存，封存时间与产品保质期一致。

#### 5.3 检验结果

产品出厂前应按批对 GC-532L 进行出厂检验，检验合格后方可出厂，并应附有质量检验报告单。

#### 5.4 检验报告

质量检验报告内容参见附录 A。

### 6 验收与拒收

验收取样应在到货 7d 内在用户库房中进行，并按表 1、表 2 所列内容，依据第 4 章所列试验方法进行检验。当所有性能指标满足要求时，为合格品；有一项或一项以上性能指标未满足要求时，用户应于 7d 内通知生产单位，由双方一起进行复检。复检后仍有异议，应按双方合同中规定的取样地点取有代表性的样品，送交具有合法仲裁权的质量检测单位进行仲裁。



/12GCY 1109-2018

## 7 标志、包装、运输和储存

### 7.1 标志

GC-532L产品外包装应有清晰、牢固的标志，标志内容应包括“产品名称”、“规格型号”、“批号”、“生产日期”、“执行标准”、“净含量”、“生产厂名”、“生产厂址”、“保质期”。

### 7.2 包装

GC-532L应采用塑料桶包装，每桶产品净含量为 $200\text{kg} \pm 2\text{kg}$ 。若客户有包装要求，可按照客户包装要求进行包装。

### 7.3 运输和储存

GC-532L 在运输和储存过程中应防止包装破损，码放时不应超过三层。产品保质期为一年，储存期超过一年后，应重新检验，检验合格方可使用。

企业标准信息公共服务平台  
该标准已于2021年06月25日 11点37分废止  
2021年06月24日 17点35分

企业标准信息公共服务平台  
公开  
该标准已于2021年06月25日 11点37分废止  
2021年06月24日 17点35分



附录 A  
(资料性附录)

压裂用交联剂 有机金属盐类 GC-532L 质量检验报告

生产厂家: \_\_\_\_\_ 取样人: \_\_\_\_\_

生产批号: \_\_\_\_\_ 取样日期: \_\_\_\_\_

执行标准: \_\_\_\_\_

项 目	指 标		
	GC-532AL	GC-532BL	GC-532CL
外 观	均匀液体	均匀液体	均匀液体
pH值 (1%水溶液)	≥10	≥10	≥9
密度 (20℃) g/cm <sup>3</sup>	0.90-1.30	0.90-1.30	0.90-1.30
水溶性	易溶于水	易溶于水	/
掩蔽能力 %	0.85-1.2	/	/
交联性能	/	/	良好, 可挑挂
耐高温性能 ℃	/	≥120	≥110
静态悬砂性能 (常温, 砂比20%, 20/40目陶粒)	/	/	10min内端部砂浓无明显减少
项 目	检测结果		
	GC-532AL	GC-532BL	GC-532CL
外 观			
pH值 (1%水溶液)			
密度 (20℃) g/cm <sup>3</sup>			
水溶性			/
掩蔽能力 %		/	/
交联性能	/	/	
耐高温性能 ℃	/		



/12GCY 1109-2018

静态悬砂性能 (常温, 砂比20%, 20/40目陶粒)	/	/	
检 验 结 论	年 月 日 (盖章)		

批准:

审核:

主检:

企业标准信息公共服务平台  
 公开 2021年06月24日 17点35分  
 该标准已于2021年06月25日 11点37分废止

企业标准信息公共服务平台  
 公开 2021年06月24日 17点35分  
 该标准已于2021年06月25日 11点37分废止