

# 牛奶中11种喹诺酮类药物残留的检测

喹诺酮类（4-quinolones），又称吡酮酸类或吡啶酮酸类，是人工合成的含4-喹诺酮基本结构的抗菌药。喹诺酮类抗生素是一类人畜通用的药物。因其具有抗菌谱广、抗菌活性强、与其他抗菌药物无交叉耐药性和毒副作用小等特点，被广泛应用于畜牧、水产等养殖业中，由于喹诺酮类药物在动物机体组织中的残留，人食用动物组织后喹诺酮类抗生素就在人体内残留蓄积，造成人体疾病对该药物的严重耐药性，影响人体疾病的治疗。因此其残留问题引起广泛关注。

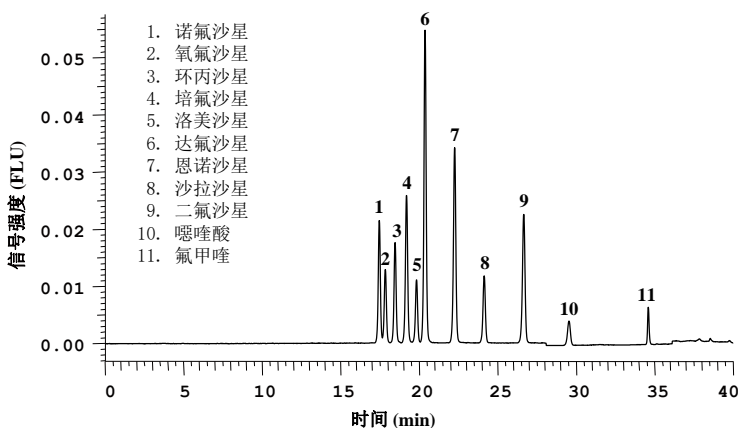
本文参考国标GB 29692-2013牛奶中喹诺酮类药物多残留的测定中的方法二，使用Chromaster®荧光检测器对牛奶中的11种喹诺酮类药物残留进行了分析测定。11种喹诺酮类药物在参考的分析条件下得到了较好的分离，达氟沙星检测限可达0.1 μg/kg（国标为7.5 μg/kg），充分体现了Chromaster®荧光检测器高灵敏度的特点。



Chromaster®系统

## 喹诺酮标准品测定例

### ■ 标准样品测定例



标准样品的色谱图

（氟甲喹0.1 mg/L，达氟沙星0.06 mg/L,其余各0.20 mg/L）

### ■ 分析条件

色谱柱 : HITACHI LaChrom C18-AQ (5 μm)  
4.6 mm I.D. × 250 mm

流动相 : A 乙腈  
B 柠檬酸/乙酸铵缓冲液 (pH4.40) (A, B梯度洗脱)  
8% A (0 min) → 23% A (25 min) →  
60% A (34-36 min) → 8% A (36.1-60 min)

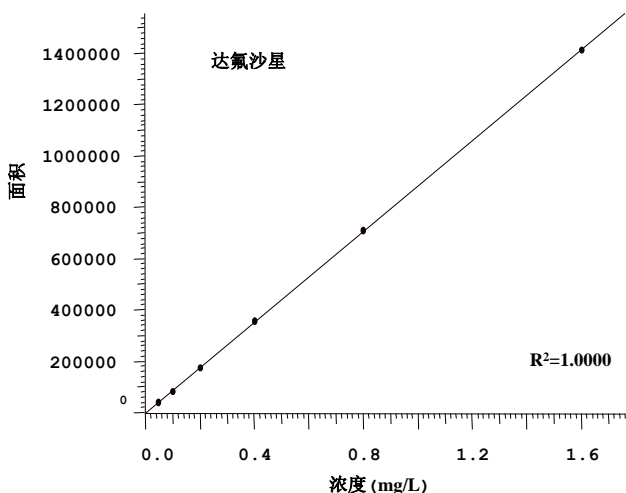
流速 : 1.0 mL/min

柱温 : 50 °C

检测波长 : FL Ex 278 nm, Em 465 nm (0 min);  
Ex 312 nm, Em 366 nm (28 min);  
Ex 278 nm, Em 465 nm (36 min)

进样量 : 20 μL

### ■ 线性



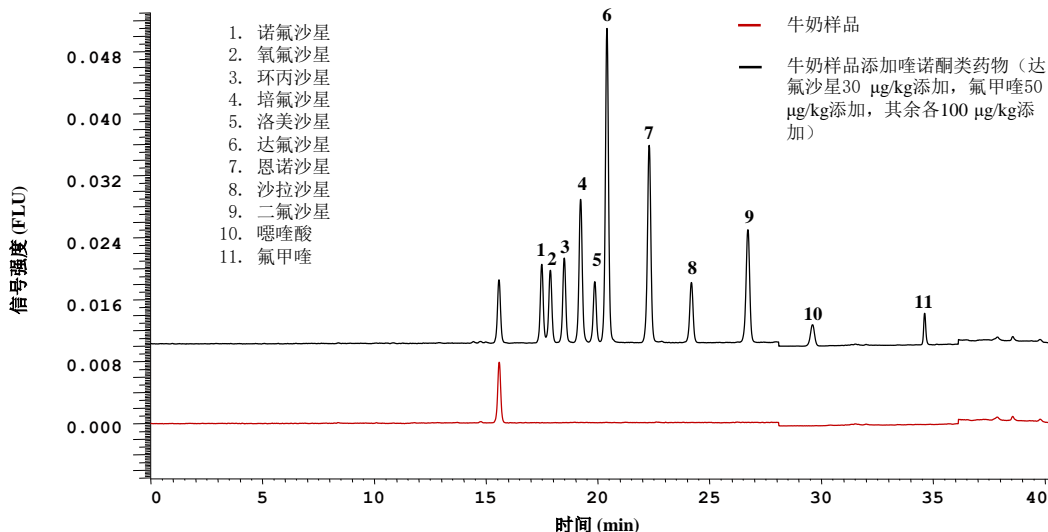
### ■ 重现性（氟甲喹0.1 mg/L，达氟沙星0.06 mg/L, 其余各0.20 mg/L 标准混合液，n=6）

成分	保留时间 (%RSD)	峰面积 (%RSD)
诺氟沙星	0.03	0.23
氧氟沙星	0.03	0.36
环丙沙星	0.03	0.40
培氟沙星	0.03	0.31
洛美沙星	0.03	0.49
达氟沙星	0.03	0.29
恩诺沙星	0.03	0.46
沙拉沙星	0.03	0.48
二氟沙星	0.02	0.47
噁喹酸	0.02	0.43
氟甲喹	0.01	0.46

所测11种喹诺酮成分的标准曲线，在标准混合液中氟甲喹浓度为0.025 ~ 0.8 mg/L，达氟沙星浓度为0.015 ~ 0.48 mg/L，其余各成分浓度为0.05 ~ 1.6 mg/L的范围内，得到了 $R^2 \geq 0.9999$ 良好的线性关系。重现性也得到了良好的结果。

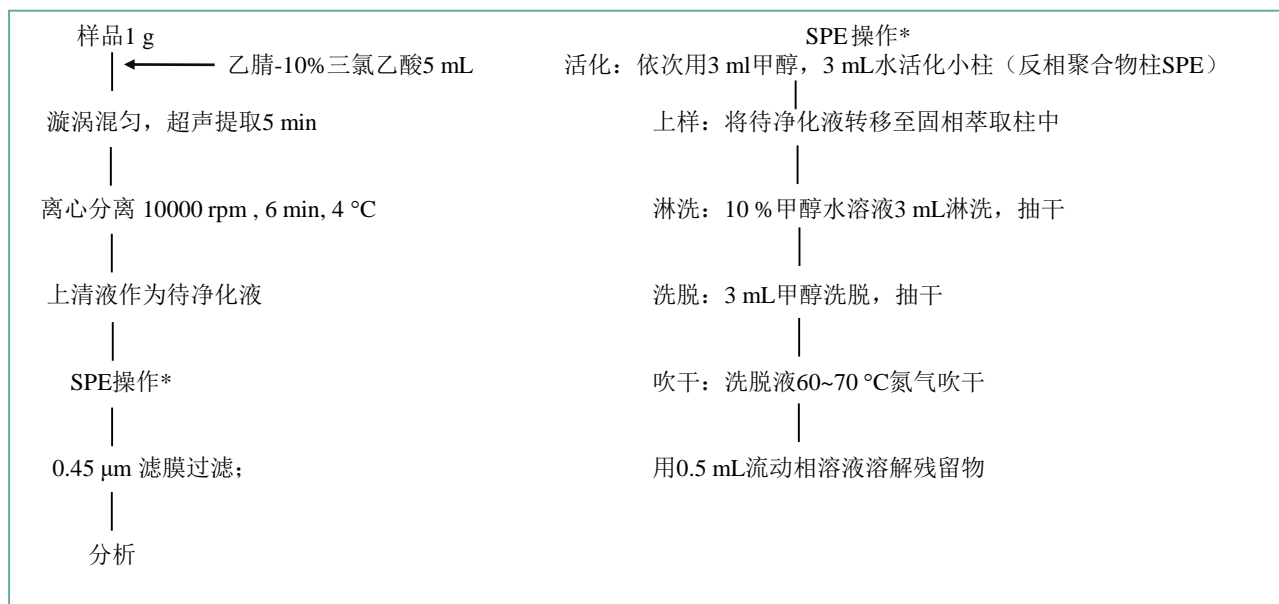
## 食品样品测定例

### 样品的测定例



对市售的牛奶样品进行了测定, 在确认未检出11种喹诺酮类药物后, 对牛奶样品添加了喹诺酮类标准品后进行分析, 结果确认在添加后的牛奶样品中检出了11种喹诺酮类药物。

## 样品前处理方法



仪器配置: Chromaster 5110 泵, 5210 自动进样器, 5310 柱温箱, 5440 FL检测器。

注意: 本资料所示数据仅为测定例用数据而非可保证仪器性能的数据。本仪器只是研究用仪器, 而不是诊断、治疗或预防人或动物疾病的医疗仪器。