

解决方案|ICP 法测定细菌学琼脂粉中 Na、K、Ca、Mg、Pb、Cd、Cr、P 元素含量

琼脂是由植物中提取的一种多糖，主要来源于海生藻类植物。而细菌学琼脂粉是微生物学实验中常用的一种培养基，其成分包括多种元素，如 Na、K、Ca、Mg、Pb、Cd、Cr、P 等。Na、K 元素对细菌的生长和代谢具有重要作用，如维持细胞内外的渗透平衡和电位差等。Ca、Mg 是细菌骨骼和细胞壁的重要组成部分，对细菌的生长、分化和形态维持具有重要作用。Pb、Cd、Cr 等重金属元素可能对细菌产生毒性效应，影响其生长和功能。而 P 元素作为磷源，对细菌的生长发育至关重要。因此，了解细菌学琼脂粉中这些元素的含量，有助于更好地控制实验条件，确保实验结果的准确性和可靠性。



细菌学琼脂粉中 Na、K、Ca、Mg 等元素对细菌的生长、代谢和功能具有重要影响。通过化学分析方法测定含量，可以更好地了解其营养成分和质量，为细菌学实验提供可靠的基础保障。细菌学琼脂粉中微量元素分析主要采用电感耦合等离子体原子发射光谱(ICP-OES)法和电感耦合等离子体质谱(ICP-MS)法。本文建立了电感耦合等离子体原子发射光谱(ICP-OES)法测定细菌学琼脂粉中 Na、K、Ca 等元素含量的方法，可供相关人员参考。



ICP-7700 电感耦合等离子体发射光谱仪

实验部分

仪器设备

ICP-7700 电感耦合等离子体发射光谱仪

仪器条件

元素	波长 (nm)	RF 功率 (w)	载气流量 (L/min)	辅气流量 (L/min)	等离子气 (L/min)	PMT 电压 (v)
Na	588.995	1100	0.75	0.00	0.0	600
K	766.490	1100	0.75	0.00	0.0	980
Mg	279.553	1100	0.75	0.00	0.0	800
Ca	396.847	1100	0.75	0.00	0.0	600
Cr	267.716	1100	0.75	0.00	0.0	980
P	214.914	1100	0.75	0.00	0.0	980
Pb	220.353	1100	0.75	0.00	0.0	980
Cd	228.802	1100	0.75	0.00	0.0	980

实验步骤

样品制备：称取约 0.3g 样品（精确到万分之一）于微波消解罐中，缓慢滴加 5mL HNO₃，加盖放置 1h，旋紧罐盖，置于微波消解仪中，120℃升温时间 5min 恒温时间 5min，150℃升温时间 5min 恒温时间 10min，190℃升温时间 5min 恒温时间 20min，冷却后取出，缓慢打开罐盖排气，用少量水冲洗内盖，将溶液转移至聚四氟乙烯烧杯中，少量水洗涤 4-5 次，将烧杯置于电热板 120℃赶酸至 1mL 取下冷却至室温，转移至 25mL 容量瓶，少量水洗涤 4-5 次，用水定容至 25mL，待上机检测。同时做空白试验。

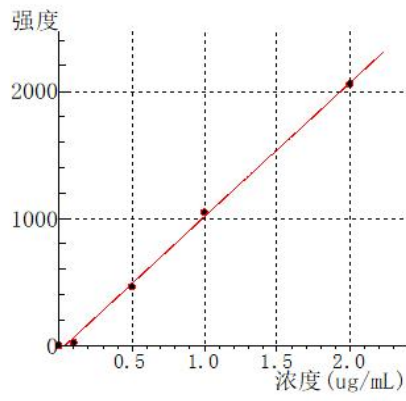
实验结果

按下表配制各元素的系列标准溶液，待仪器工作稳定后，依次进样，根据浓度和吸光度，绘制标准曲线。

元素	浓度 (ug/mL)					
Na	0.00	0.10	0.50	1.00	2.00	-
K	0.00	1.00	3.00	5.00	7.00	-
Mg	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00
Ca	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00
Cr	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00
P	0.00	0.50	1.00	3.00	5.00	10.00
Pb	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00
Cd	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00

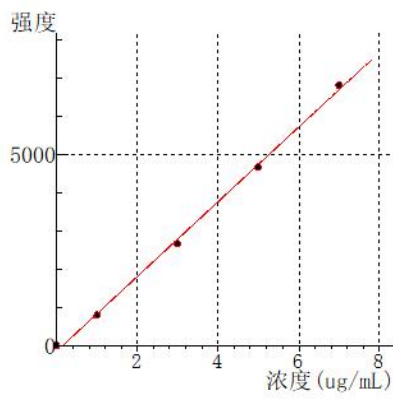
标准曲线

Na 元素-588.995 (1)



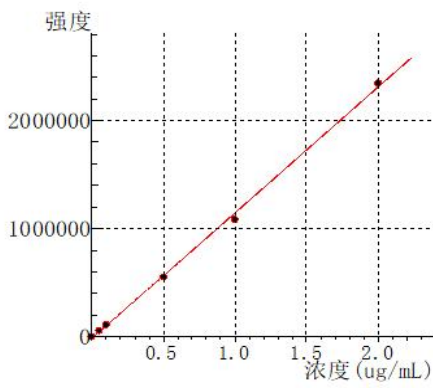
线性相关系数: 0.999154
一次曲线: $y=1051.6302x-38.8404$

K 元素-766.490(1)



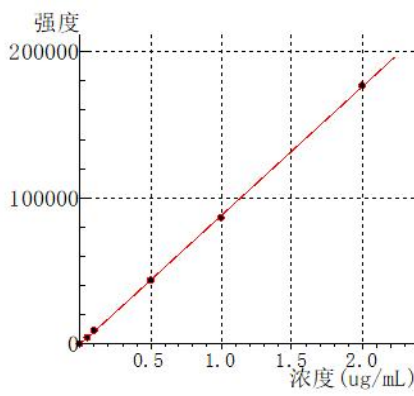
线性相关系数: 0.999127
一次曲线: $y=974.5274x-131.3210$

Mg 元素-279.553(1)



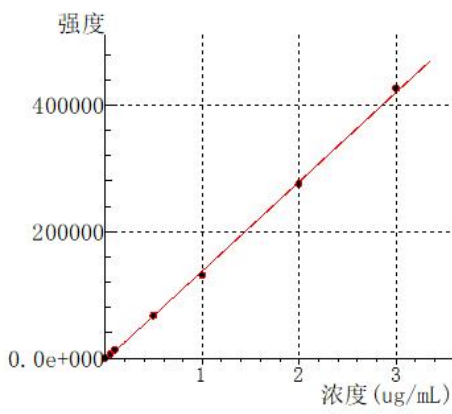
线性相关系数: 0.999272
一次曲线: $y=1165015.5000x-17144.8457$

Ca 元素-396.847(1)



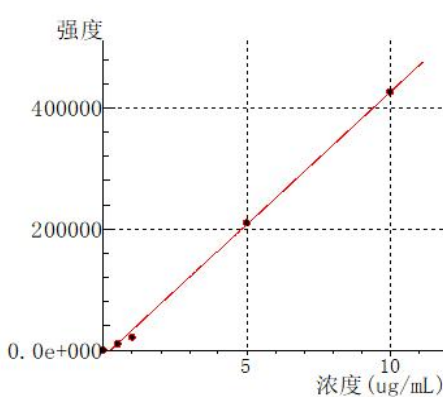
线性相关系数: 0.999940
一次曲线: $y=88180.7344x-276.7521$

Cr 元素-267.716(1)



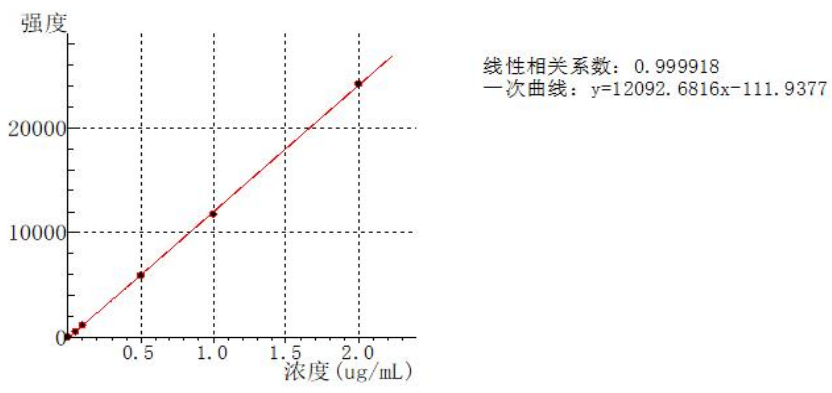
线性相关系数: 0.999623
一次曲线: $y=140968.0469x-2840.9441$

P 元素-214.914(1)

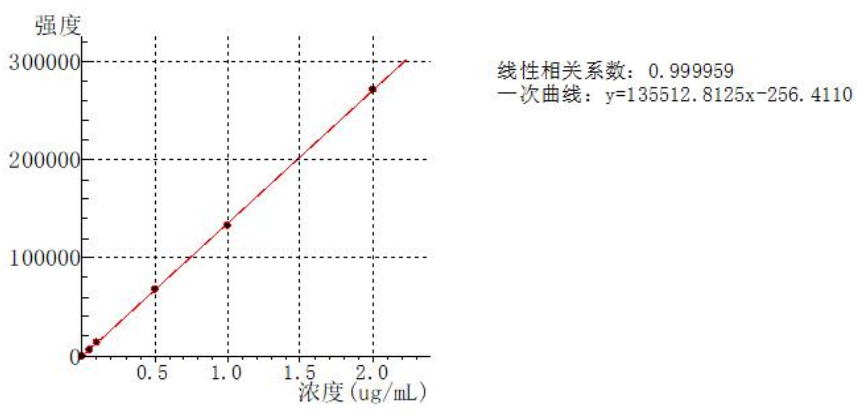


线性相关系数: 0.999076
一次曲线: $y=43668.6289x-10412.6436$

Pb 元素-220.353(1)



Cd 元素-228.802(1)



分析结果

单位: mg/kg

样品	Na	K	Ca	Mg	Pb	Cd	Cr	P
琼脂粉	5343.78	233.60	307.02	103.93	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5

实验总结

本文建立了电感耦合等离子体原子发射光谱(ICP-OES)法测定细菌学琼脂粉中Na、K、Ca等元素含量的方法,采用东西分析ICP-7700型电感耦合等离子体发射光谱仪进行分析,实验结果表明,该方法具有快速、准确性高等优点,可供相关人员参考。