第10卷 无锡轻工业学院学报 Vol.10
第1期 JOURNAL OF THE WUXI INSTITUTE OF LIGHT INDUSTRY 1991 No.1

魔芋葡甘露聚糖的化学结构与流变性质

许时婴 钱和

(食品科学与食品工程系)

摘要 本文着重研究了从四川白魔芋(Amorphophallus albus)和花魔芋(Amorphophallus rivieri)分离而得的白魔芋葡甘露聚糖(aKGM)和花魔芋葡甘露聚糖(rKGM)的化学结构与流变性质，还研究了aKGM与其它多糖黄原胶(Xanthan Gum 简称XG)的协同作用以及aKGM与蛋白质的相互作用。由X-射线衍射法证明aKGM与rKGM均属无定形结构，因而具有非常强的吸水膨胀性能；由凝胶过滤与光散射法证明aKGM的分子量大于rKGM，两者的分子量都较均一；由HPLC法测得aKGM与rKGM中葡萄糖(G)与甘露糖(M)的摩尔比分别为1：1.70与1:1.60。魔芋葡甘露聚糖(Konjac Glucomannan简称KGM)水溶液为典型的假塑性流体，aKGM水溶液的稠度大于rKGM。研究结果表明，KGM-XGKGM-SP与I(SPI为分离大豆蛋白)是两种新型的胶凝剂，这对于拓宽魔芋的应用范围有极其重要的价值。

主题词 魔芋葡甘露聚糖；化学结构；流变性质

0 前 言

魔芋(Amorphophallus Konjac.K.Koch，简称KJ)是天南星科魔芋属多年生草本植物，又称为蒟 、花伞把、蛇包谷、鬼头、花连杆等。我国魔芋资源十分丰富，种植历史已达2000年之久[1]，且品种繁多。虽然魔芋最初源于我国，后传入日本，但日本早在4、50年代就开始了对魔芋进行系统的理论研究，研究魔芋的主要成分KGM的结构和性质[2-7]，到70年代利用KGM的凝胶性质开发了各种魔芋食品[8-13]。魔芋食品是一种低热和低脂的保健食品，还具有一定的医用价值[14,15]，KGM又是一种多功能的食品添加剂，日本的魔芋开发已进入了多学科、多行业与多种技术复合的研究阶段。而我国对魔芋进行系统的科学研究与开发利用还是近几年才开始的，我国魔芋品种繁多，但以白魔芋(aKJ)和花魔芋(rKJ)两大品种为主。从外观上来看，aKJ颜色洁白，无明显鱼腥味，而rKJ颜色呈淡黄，并有较浓的鱼腥味；aKJ的吸水膨胀性能与粘稠度优于rKJ。aKJ与rKJ的差别在于它们的主要成分aKGM与rKGM的结构与性质存在一定的差异[16]。本文将对四川两大魔芋品种aKJ与rKJ的主要成分KGM的化学结构与流变性质进行系统的研究，这在理论上和应用上均有重要意义，因为不同产地和不同品种的魔芋的KGM分子的大小不同，其生物活性也不同。又研究了KGM与其它多糖黄原胶(Xanthan Gum简称XG)的相互作用，KGM与分离大豆

本文9019年1月11日收到。

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

蛋质(SPI)的相互作用，对这两种新型的胶凝剂 KGM-XG 与 KGM-SPJ的研究将为拓宽白魔芋的应用范围奠定基础。

1 实验材料与方法

1.1 实验材料

aKJ-1 四川金山特级白魔芋精粉(1988年 5 月加工)

aKJ-2 四川屏山一级白魔芋精粉(1988年 5 月加工)

rKJ-1 从四川天府魔芋开发公司购得的花魔芋精粉(1987 年1月加工)

rKJ-2 从四川天府魔芋开发公司购得的花魔芋精粉1988年1月加工)

大豆分离蛋白 黑龙江三江公司郭旗蛋白质厂生产

黄原胶 美国Kelco 公司食品级黄原胶

1.2 实验方法

1.2.1 魔芋精粉基本成分分析[17]

1.2.2 游离单糖、淀粉与KGM的提取与测定[18-21]

1.2.3 总生物碱的测定[22,23]

1.2.4 部分甲基化 KGM 的制备[5]

1.2.5 凝胶过滤色谱法测定KGM分子量分布 配制0.1g/100ml甲基化KGM水溶液作为待测样品溶液，用凝胶过滤色谱法测其分子量分布[24,25]，据文献报道KGM 的分子量为10^5[16]，本文选用Sepharose 2B凝胶柱，因为Sepharose 2B对于多糖类物质分子量的分级范围为10^5—2×10^7。具体分离条件如下：

凝胶柱 Sepharose 2B

床体积 70cm×1.5cm

洗脱剂 0.Imol NaCl

总洗脱液体积 200ml

流速 10ml/h

每管收集量 2ml

显色方法采用苯酚—硫酸法。

1.2.6 光散射法测重均分子量Mn 将甲基化KGM溶于水中，配成 4—5mg/ml 的溶液，在10,000r/min下离心1h，再用5号烧结漏斗过滤以彻底除尘，用苯酚硫酸法测定该溶液中甲基化KGM的准确浓度[7]。然后用蒸馏水将其稀释成 5 个不同的浓度，在室温下，于波长4361A°处，用Shimadzu PG-21 光散射仪分别在散射角0°与90° 时测定不同浓度的散射光强度。根据光散射公式[26,30]

$$\frac{KC}{R_\theta}=\left[1+\frac{16\pi^2R^2_g}{3\lambda^2}\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)\right]\left[\frac{1}{M_W}+2BC\right]$$

以浓度C对KC/R_θ作图，外推至$C=0$处，得到一直线，由直线截距计算出重均分子M_W。在室温下，波长为4361A°时，测得常数K为3.587×10^{-7}，由ShiMadzu差示折光仪测得甲基化KGM水溶液的折光指数增量dn/dc为0.1490(ml/g)

1.2.7 HPLC法测定KGM中葡萄糖和甘露糖的摩尔比 准确配置浓度(μg/ml) 为0、14.0、

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

18.0、20.0、24.0、32.0和36.0的葡萄糖标准溶液，同时准确配置浓度(μg/ml)为0、22.0，28.0、34.0、40.0、52.0和58.0的甘露糖标准溶液。将真空冷冻干燥法提纯的KGM配制成浓度为0.8%(*W/V*)的水溶液，加浓H_2SO_4使浓度达到1mol，在100℃回流水解1h[16,27]，水解液用$Ba(OH)_2$中和、离心，除去$BaSO_4$沉淀。取上清液3ml，加7 ml乙睛，摇匀，在12000r/min下离心，取上清液，用Waters 501高压液相色谱仪进行测定。

色谱柱　Nicro Pak NH_2-10 30cm×4mm

流动相　乙睛/水(75/25 v/v)

流速　1·0ml/min

柱温　30℃

衰减　1/8

进样量：50μl

1.2.8 X射线衍射法测定KGM的晶体结构　将KJ精粉压成片，在D-max/ⅢB型-X射线衍射仪中测定其晶体结构，用Cu作目标，记录电子撞击强度。电压为40kv，电流为20mA，扫描速度为14度/min，撞击强度为155CPS。

1.2.9 魔芋溶胶流变性质的测定　使用Haake RV12转筒式粘度计测定魔芋溶胶和KGM-XG复合溶胶的流动曲线，采用MVI传感系统，转速从0增至256r/min，装样后在30℃下静置20min进行测定，由IBM-PC计算机采集流动数据得流动曲线图，从流动曲线上计算剪切率为12.67S^{-1}时的表观粘度与静态屈服值。

1.2.10 凝胶强度的测定　使用日产R-DM-2流变仪测定凝胶强度。选择圆柱形探头，测定穿透凝胶的深度为4mm所需的力，分别在凝胶表面不同部位进行测定，然后取其平均值。

2　结果与讨论

2.1　aKJ与rKJ精粉的基本组成

众所周知，aKJ精粉呈白色，色泽越白，质量越高，rKJ精粉呈淡黄色，色泽越淡，质量越高。无论是aKJ或rKJ，其主要成分均为KGM，见表1。除KGM外，还含有少量蛋白质、脂肪、灰分、淀粉和生物碱等杂质。一般认为KGM含量越高的KJ精粉，其品质越为优良，因此从基本组成来看，白魔芋的质量比花魔芋好，而金山特级白魔芋精粉(aKJ-1)的质量优于屏山一级白魔芋精粉(aKJ-2)，这也可从另一成分生物碱含量进行对照说明。aKJ-1的生物碱含量低于aKJ-2，而aKJ的生物碱含量明显低于rKJ，一般认为生物碱有微量毒性，但生物碱在加热或加碱条件下分解破坏，所以不影响魔芋作为食品或食品添加剂的应用。

表1　aKJ与rKJ的基本组成(%)

品种	组成							
	水分	蛋白质	脂肪	KGM	单糖	淀粉	灰分	生物碱
aKJ-1	13·0	1.36	0.15	82.8	2.26	3.94	3.4	0.12
aKJ-2	12.0	1.53	0.17	80.0	2.03	4.37	3.5	0.28
rKJ-1	14.6	3.3	0.27	73.0	2.33	6.07	4.4	0.50
rKJ-2	15.0	5.7	0.39	76.0	2.38	5.88	4.5	0.45

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2.2 aKGM与rKGM的化学结构

2.2.1 aKGM与rKGM的最适甲基化度的确定 由于KGM的水溶液不太稳定，KGM容易降解，不宜存放。为了研究KGM的结构，将它制备成部分甲基化的KGM(简称M-KGM)，M-KGM不仅水溶性强，而且极为稳定[5]。从图1中看到，无论是aKGM或rKGM，当甲基化度为0.35时，其比浓粘度达到最大值，说明大分子具有最强的溶剂化作用，此时大分子线团完全展开，所以水溶性最高。研究表明，KGM的最适甲基化度为0.35左右，这与魔芋的品种及产地均无关系。

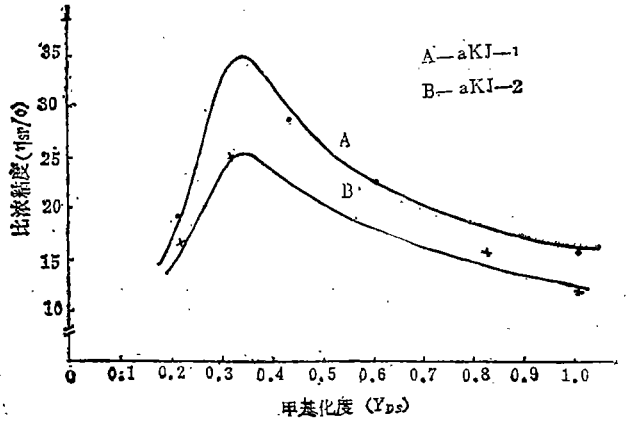


图1(a) aKGM的甲基化度和比浓粘度的关系

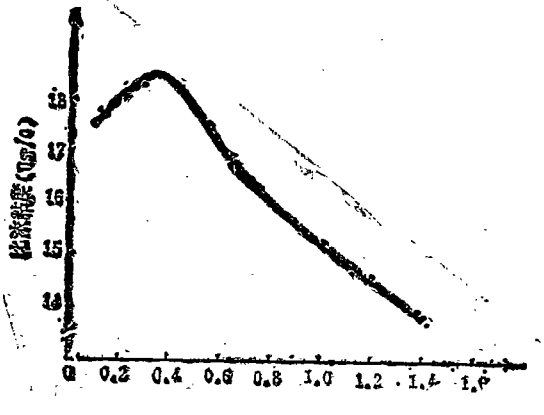


图1(b) rKGM的甲基化度和比浓粘度的关系

2.2.2 aKGM与rKGM的分子量分布 KGM是天然的高分子化合物，其分子大小、分布均匀程度与其流变性质、生物化学特性有很大关系。例如，只有当KGM的分子量达到8～9×10^5，其旋转半经达1000A°以上时，它才具有抑制动物血中胆固醇值上升的作用[4,37]。从图2与图3中看到aKGM-1、aKGM-2与rKGM-1、rKGM-2的洗脱曲线极为相似，峰形集中，都只有一个峰，说明KGM的分子量分布比较均匀。aKGM-1在79ml洗脱体积时出现主峰，aKGM-2在83.5ml洗脱体积时出现主峰，而rKGM-1与rKGM-2分别在110ml与88ml洗脱体积时出现主峰，因此从洗脱曲线中可以得出分子量大小的顺序为aKGM-1>aKGM-2>rKGM-2>rKGM-1。由于标准样品兰葡聚糖2000(分子量M_w为2×10^6)的洗脱体积为98ml，

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

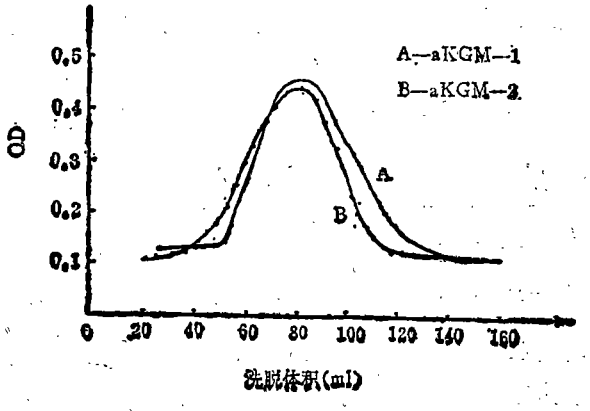


图2　aKGM-1与aKGM-2分子量分布曲线

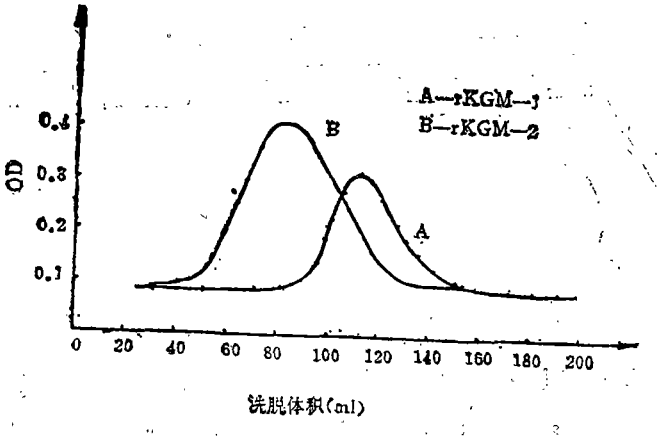


图3　rKGM-1与rKGM-2分子量分布曲线

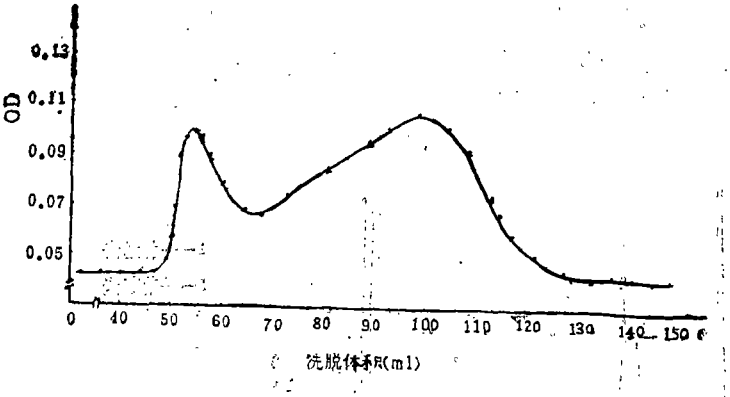


图4　兰葡聚糖-2000分子量分布曲线

因此从分子量分布图上可以推知aKGM-1、aKGM-2与rKGM-2的重均分子量均大于2×10^6，而rKGM-1的重均分子量一定小于2×10^6。与日本所报道的不同品种和不同产地的KGM分子量相比[4]，中国四川的两大主要品种aKGM和rKGM的分子量均大于日本品种的KGM。

2.2.3　aKGM与rKGM的重均分子量[4,7,26]由光散射法测定KGM分子量的实验结果见表

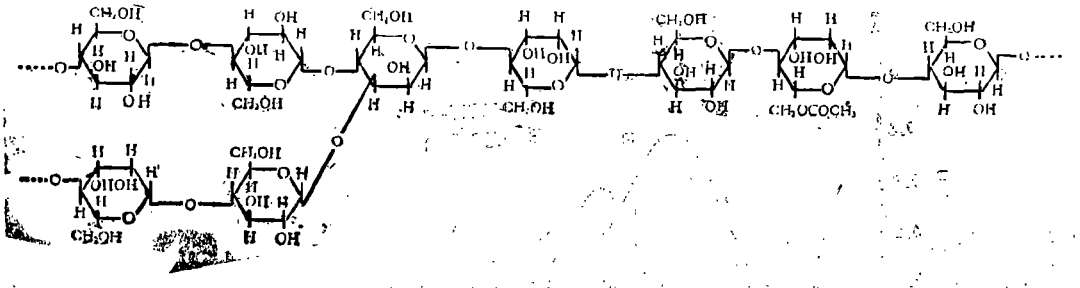
© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2，从表2看到aKGM的分子量大于rKGM，而且这与凝胶过滤色谱法分子量分布图上所推得的结果完全相符。

表2 光散射法测定KGM的重均分子量

样品	C(g/ml)	dn/dc(g/ml)	M_w
aKGM-1	1.31×10^{-3}—4.14×10^{-3}	0.149	2.619×10^{6}
rKGM-1	2.162×10^{-3}—5.280×10^{-3}	0.149	8.03×10^{5}

2.2.4 KGM中葡萄糖(G)与甘露糖(M)的摩尔比(G/M) KGM的确切结构至今尚无统一的定论，仍在继续研究之中[14]，但是推测性的结构如下[28,29]：他们认为KGM是由*D*-葡萄糖和



D-甘露糖按2：3或1：6的摩尔比以β-1,4键结合构成的复合多糖，在主链甘露糖的C_3位上存在着通过β-1,3键结合的支链结构，每32个糖残基上有3个左右支链，支链只有几个残基的长度。天然的KGM分子除了葡萄糖和甘露糖外，还含有微量的乙酰基、糖醛酸残基和磷酸基。由玻璃纤维纸电泳与薄层扫描分析证明四川两大品种aKGM与rKGM分子中只存在*D*-葡萄糖和*D*-甘露糖，aKGM的G/M值为1：1.69，rKGM的G/M值为1：1.60[16]，与日本报道一致。本文采用简单快速的HPLC法测定了不同品种、不同产地的KGM的G/M值，结果见图5与表3。这与薄层扫描法所得结果基本一致。KGM是由*D*-葡萄糖和*D*-甘露糖按一定

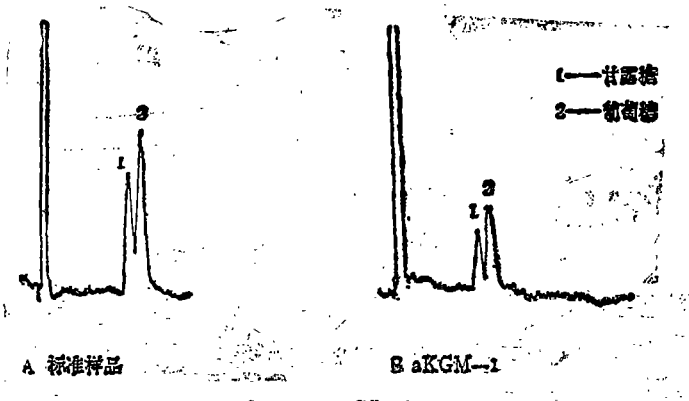


图5 aKGM的HPLC色谱图

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表3　aKGM与rKGM的G/M值

样　品	G/M
aKGM-1	1/1.70
aKGM-2	1/1.69
rKGM-1	1/1.60
rKGM-2	1/1.58

的G/M值通过β-1,4键结合的复合多糖，不同品种的KGM即aKGM与rKGM的G/M值存在一定差别，说明两者的化学组成有些不同，但是同一品种、不同产地的KGM的化学组成基本相同。

2.2.5 aKGM与rKGM的*X*-射线衍射图　图6与图7表明aKGM与rKGM粒子均显示近似无定形结构，仅aKGM与rKGM达到最大的非晶态散射强度的衍射角略有差别，由于aKGM与rKGM均属无定形结构，所以吸水膨胀性能都特别好。

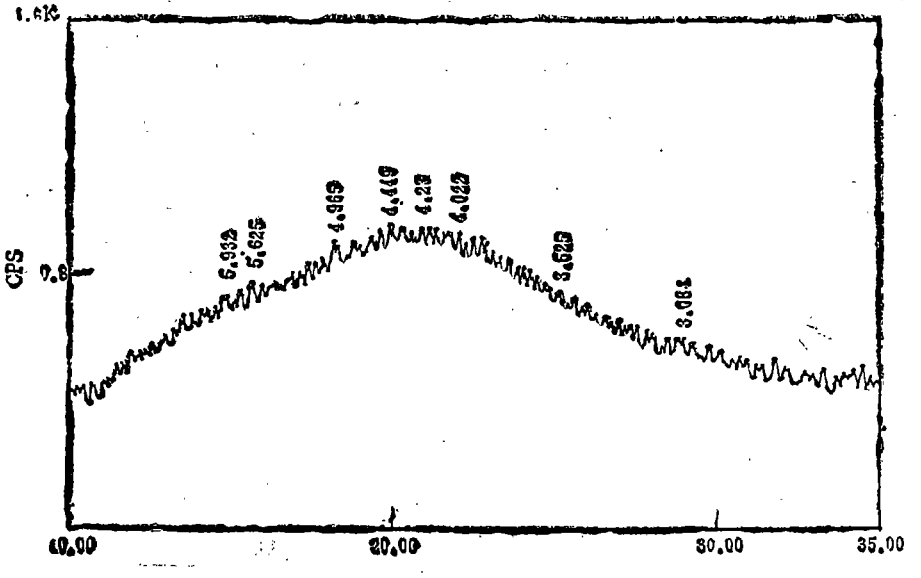


图6　rKJ的X-射线衍射图

3　aKGM与rKGM的流变性质

aKJ与rKJ溶胶的流动曲线见图8，从流动曲线表明aKJ与rKJ溶胶的流动服从幂定律$\tau = KD^n$（K为稠度指数，n为流动指数，D为剪切速率，τ为剪切应力），所以aKJ与rKJ溶胶均是典型的剪切变稀的假塑性流体，它们的表观粘度η_a随剪切速率的增加而降低，但是在同一剪切率下，白魔芋溶胶的表观粘度明显高于花魔芋，而金山特级白魔芋溶胶表观粘度又优于屏山一级白魔芋，这也可以从表4中的稠度指数与流动指数得到证实。已知K与n是评定魔芋精粉品质的质量指标，K值越大，n越小，则其质量越优[31]。结果表明，金山特级白魔芋的质量明显优于屏山一级白魔芋，白魔芋的质量又明显优于花魔芋。

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

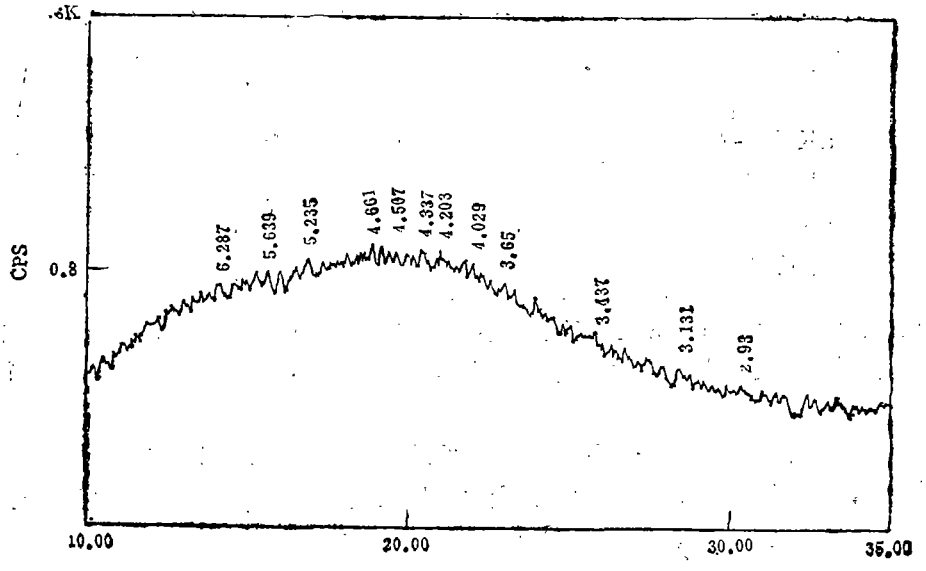


图7 aKJ的X-射线衍射图

表4 aKJ与rKJ溶胶的流变参数

样 品	稠度指数K(mpas^n)	流动指数n
aKJ-1	7385	0.33
aKJ-2	5895	0.36
rKJ-1	1858	0.66
rKJ-2	3311	0.59

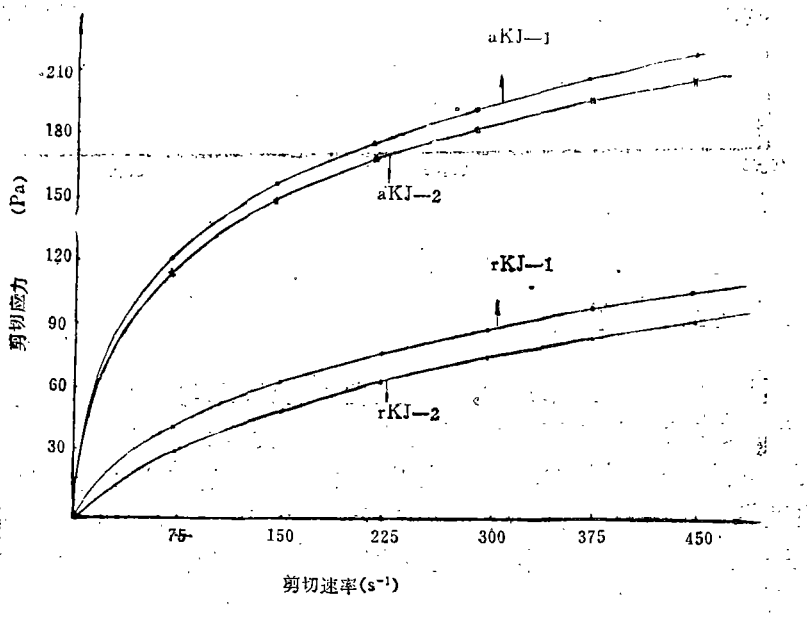


图8 不同品种与不同产地的魔芋溶胶的流动曲线

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4　魔芋葡甘露聚糖(KGM)与黄原胶(XG)的协同作用

XG是一种微生物多糖，它是由两分子 *D*-葡萄糖、两分子 *D*-甘露糖与一分子 *D*-葡萄糖醛酸组成的五糖重复单位，它具有纤维主链和低聚糖侧链，但是 XG 在水溶液中通过次级键相互作用呈现如图9 所示构型[32]：

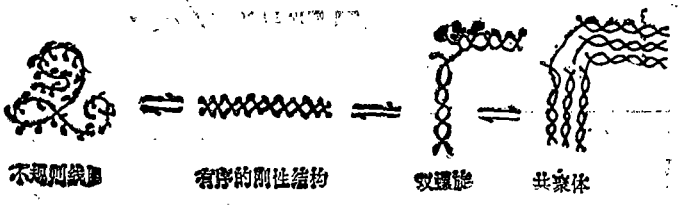


图 9　黄原胶分子的构型变化

因此XG在很低的浓度具有较高的粘度，它也是一种典型的剪切变稀的假塑流体，但是增大浓度不会形成具弹性的凝胶。

1%KGM水溶液具有极高的表观粘度 3653mpas($D=12.67S^{-1}$)，但是并不存在静态屈服值，即并不形成凝胶。在保持总浓度为1%的情况下，随着XG的加入，KGM-XG 复合胶(浓度为1%)的表观粘度与静态屈服值都逐渐增加，当KGM与XG 的配比为3：2时，达到最大值，然后又迅速下降，见图10*A*与10*B*。这说明KGM 与XG 在一定配比下，两者相互作

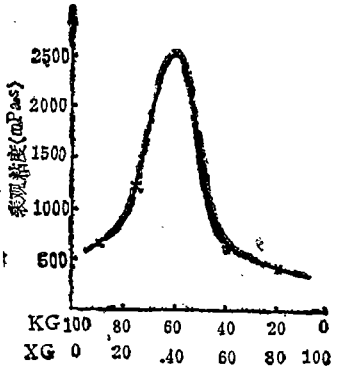


图10*A*　不同的KGM/XG配比与表现粘度的关系曲线(总浓度$C=1\%$)

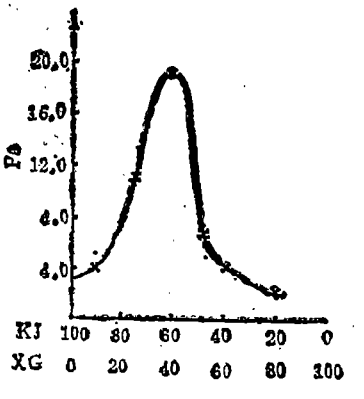


图10*B*　不同的KGM/XG配比与静态屈服值的关系曲线(浓度$C=1\%$)

用不仅能增稠，而且具有胶凝的性质，高的静态屈服值意味着体系中形成了三维网状结构，由图11看到，当KGM与XG的配比为3：2时，凝胶强度也达到最大值。单独使用KGM，必须在碱性条件下形成凝胶，单独使用 XG，再增大浓度也不能形成具有弹性的凝胶，如果将KGM 与 XG 混合形成复合胶，则可在任意的pH条件下形成凝胶，当pH为 5 左右时，复合胶的凝胶强度最大，如图12所示。所以KGM与XG 的协同作用形成了一种新型的胶凝剂，既扩大了KGM的应用范围，也扩大了 XG 的应用范围，在食品工业中有极大的应用价值。从KGM与XG的分子结构与它们复合后的流变性质可以推断 KGM 与XG产生了协同作用。产生协同作用的机理是KGM分子上平滑、没有支链的部分与 XG 分子的双螺旋结构 以次级

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

键形式相互结合形成三维网状结构，如图13所示，类同于黄原胶与半乳甘露聚糖两种分子相互

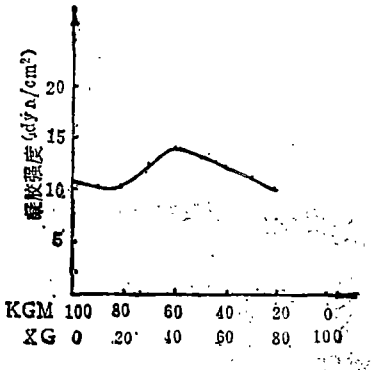


图11 不同的KGM/XG配比与凝胶强度的关系曲线

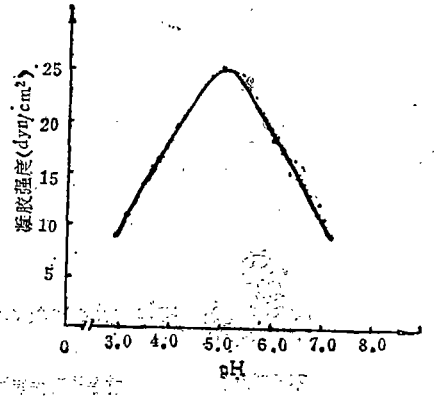


图12 复合胶的凝胶强度与pH的关系曲线

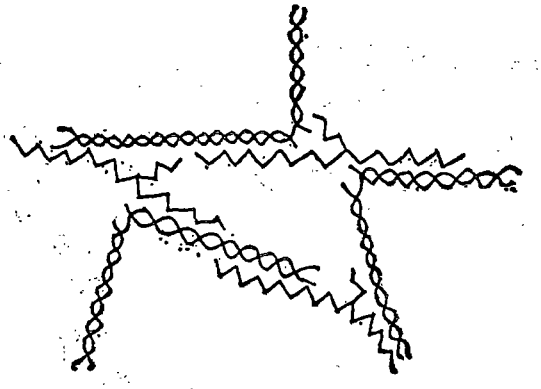


图13 KGM与XG分子相互作用的示意图

作用。当复合胶的浓度达到一定值时，便形成具有粘弹性的凝胶，凝胶的强度随浓度的增加而增加。KGM与XG复合形成的凝胶为热可逆性凝胶，在室温至40℃呈固态，而在50℃以上呈半固态或液态，冷却至室温后又呈固态。由于KGM与XG复合胶在弱酸性条件下(pH为5左右)有最强的协同作用，因此采用不同浓度的复合胶和调节不同的pH值可以制成果冻、果酱和布丁类的凝胶食品。

5 魔芋葡甘露聚糖与蛋白质的相互作用

KGM是酸性多糖，它是在食品工业中可使用的凝胶体形成剂。实际上它是不能被胃肠道消化，但是却具有重要的物理性能，能够帮助把重金属原子，其中包括放射性同位素从机体中排泄出去，起到清洗肠胃道的作用。KGM对预防糖尿病、肥胖症、便秘、动脉硬化、心脏病、结肠癌和肝肿等症都具有疗效[14]。但从营养学的角度来看，由于KGM不被人体所吸收，所以没有营养价值。在魔芋食品中添加分离大豆蛋白(简称SPI)能增加营养组分，因此研究KGM与蛋白质的相容性与相互作用是非常重要。蛋白质是两性聚电解质，而KGM是阴离子酸性多糖，因而可以找到蛋白质和酸性多糖的大分子带有相反电荷的pH范围，在

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

这个范围内蛋白质的大阳离子与酸性多糖的大阴离子产生静电相互作用，结果形成可溶络合物或不溶络合物，即导致大分子组分产生相容或者不相容现象。对于蛋白质与多糖络合物形成凝胶的条件与性质已有人作了研究[33～36]，认为蛋白质与多糖络合物是一种新型的胶凝剂，但是对于KGM与SPI的相互作用尚未见报道。本文研制了一种新型凝胶食品蛋白魔芋糕，其工艺路线如下：SPI→溶于水→加适量碱调节pH→加KJ精粉→搅拌30min→溶胀12h→80℃保温1h→100℃蒸气加热1h→冷却至室温→凝胶产品（蛋白魔芋糕）　在KJ中添加SPI能得到质地均匀的弹性凝胶食品，这意味着KGM与SPI之间存在相容性。这是因为当pH小于蛋白质的等电点时，由于蛋白质净电荷为正，阴离子多糖与带正电荷的蛋白质大分子产生强的静电作用，形成不溶性络合物。然而在pH9左右时混合多糖与蛋白质，将形成可溶性络合物，此络合物在进行热处理过程中，由于蛋白质变性，使原来紧密有序的结构变成了松散无序的结构，因此多糖与蛋白质通过盐键和疏水相互作用形成了热稳定性的凝胶。研究表明魔芋葡甘露聚糖与大豆分离蛋白相互作用形成的络合物是一种新型的胶凝剂，在食品工业中具有重要的应用价值。

参　考　文　献

1　李恒.中国植物志.科学出版社，1979；13(2)：85
2　Smith F and Srivastava H C. Anal Chem, 1954; 26: 264
3　Koji Kato andKazuo Matsuda.Agr Biol Chem, 1972; 36(4): 639-644
4　Noboru Sugiyama, et al.Agr Biol Chem, 1972; 36(8): 1381-1387
5　Noriko kishida, et al. Agr Biol Chem , 1978; 42(3): 669-670
6　Kenji Makaji. Agr Biol Chem, 1978; 42(1): 177-178
7　Noriko Kishida, et al. Agr Biol Chem, 1978; 42(9): 1645-1650
8　Yoshio Ohta, et al. Nippon Nogeikagaku Kaishi, 1980; 54(9): 741-746
9　岛原英夫.　公开特许公报　昭　55—21742
10　原和雄.　公开特许公报　昭　58—165758
11　原和雄.　公开特许公报　昭　59—227267
12　原和雄.　公开特许公报　昭　59—203467
13　原和雄.　公开特许公报　昭　61—231963
14　冲增哲著；重庆食品研究所译.魔芋科学.1987
15　华西医科大学公共卫生学院.全国首届魔芋学术交流会会议论文汇编.1988
16　贾成禹等.生物化学杂志，1988；4(5)：407—413
17　刘福岭，戴行钧.食品物理化学分析方法.轻工业出版社，1987
18　Noboru Sugiyama, et al. Agr Biol Chem, 1972; 45: 561-563
19　郑州粮食学院翻译组.食品分析方法.四川科学技术出版社，1985
20　富士川龙郎等.农化，1974；48(9)：483
21　Michel Dubois,et al. Anal Chem, 1956; 28(3)
22　候林林.中草药，1981；12(8)：16—17
23　中科院上海药物研究所.中草药有效成分提取与分离.上海科学技术出版社，1983

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

24 北大生物系生化教研室.生物化学实验指导.人民教育出版社, 1979
25 张龙翔生化室验方法和技术.人民出版社, 1981
26 Toshio Kamata et al. Journal of Colloid and Interface Sciene, 1973; 43 (1): 89-96
27 Dische Z. Methods in Carbohydrate Chemistry, 1962; 1: 477
28 Hideo Shimahara, et al. Agr Biol Chem, 1975; 39(2): 301-312
29 奥山典生.高分子, 1965; 14: 38
30 Morris V J. H M S Chan Biophsical Methods inFood Research, 1984; 42-70
31 Noriko Kishida. Agr Biol Chem, 1979; 43(11): 2391-2392
32 Pettitt D. Martin Glicksman. Food Hydrocolloids, CRC Press Inc, 1982: 131-134
33 Tolstoguzov V B, et al. Die Nahrung, 1975a; 19(9-10): 973
34 Tolstoguzov V B, Artificial Food Products. Moscow: Nauka Press, 1978
35 Ledward D A. Blanshard M V, et al. Polysaccharides in Food, London: Butterwoths, 1979: 205
36 Stainsby G. Food Chem, 1980; 6:3
37 Kiriyama Shuhacki, et al. Nutr Rep Int, 1972; 6(4): 231-236

The Chemical Structure and Rheological Properties of Konjac Glucomannan

Xu Shi Ying Qian He
(Dept. of Food Sci. and Eng.)

Abstract Two kinds of konjac glucomannan (KGM), named aKGM and rKGM, were isolated from the tubers of Amorphophallus albus and rivieri respectively. The chemical structure and the rheological properties of aKGM and rKGM, synergism of KGM and xanthan gum, as well as interaction of KGMand protein were studied in detail. The x-ray diffraction data showed that grains of aKGM and rKGM were amorphous. So the swelling capacity of the KGM is very strong. The results of gel filtration and light scattering showed that molecular weight of aKGM was higher than that of rKGM. The molar ratios of G and M in aKGM and rKGM were 1 : 1.7 and 1 : 1.6 respectively The aqueous soluton of KGM is a typical pseudoplastic fluid. The consistency of the solution of aKGM is greater than that of rKGM. Based on application test, both of KGM-XG and KGM-SPI (Soy protein isolate) can be regarded as new types of gelling agent. Therefore the applicable field of the konjac will be widened significantly.

Keywords Konjac glucomannan; Chemical structure; Rheological property

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net