

# 《低聚糖质量要求 第3部分：低聚木糖》编制说明（征求意见稿）

## 一、工作简况

### 1、任务来源

本任务来源：本标准同中国生物发酵产业协会组织起草工作。根据国家标准化管理委员会《关于下达2022年第一批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2022]17号），《低聚糖质量要求 第1部分：通则》和《低聚糖质量要求 第3部分：低聚木糖》列入修订计划，由全国食品工业标准化技术委员会归口。其中《低聚糖质量要求 第3部分：低聚木糖》修订计划号为：20220123-T-469。

### 2、简要起草过程

#### （1）标准起草阶段

标准修订计划下达后，中国生物发酵产业协会于2022年5月-6月，面向会员单位广泛征集标准修订起草单位，成立了由行业协会、生产企业、科研检测机构组成的标准起草编制工作组，共同参加标准的修订起草工作。山东龙力生物科技股份有限公司作为起草小组组长单位，负责起草标准文本及其编制说明。

2022年7月开始，中国生物发酵产业协会针对该项标准修订的具体工作进行了全面研究，确定了总体工作方案，起草组经过广泛行业调研，收集整理国内外相关标准法规资料。

2023年4月27日，由中国生物发酵产业协会召集，组织召开了标准修订工作第一次专家线上研讨会，各位与位专家和成员单位对该标准稿内容逐条进行了充分的讨论和梳理。根据这次会议中大家发表的意见和达成的共识，会后对标准进行了修改，形成标准草案第一稿。

2023年5月开始，针对麦芽糊精作为载体的低聚木糖产品的预处理方法开展研究，验证和产品的检测工作。

2023年8月，进一步完善和修改标准文本及编制说明，经起草组内部统一一致后，形成标准的征求意见的材料。

#### （2）征求意见阶段：

2022年5月开始，通过网络向全体委员及行业相关单位公开征求意见。

### 3、主要起草单位及起草人所作的工作

主要起草单位：

主要起草人：

所做工作：

## 二、标准编制原则

本标准的制定在充分考虑规范行业，提高低聚糖行业的管理水平；促进行业技术进步，增强企业的市场竞争力，加强企业的食品安全意识，保障人民身体健康的基础上，通过对相关标准、资料的分析，结合了企业的实际情况，以确保标准的科学性、先进性、可操作性。

## 三、主要条款的说明

低聚木糖属于新食品原料，因此，根据低聚木糖新食品原料公告，对产品的适用范围进行了补充。原标准存在一类指标涉检测方法涉及多个引用标准，如干物质、透光率、pH，为了满足实际操作要求又简化文本，这三项指标的检测方法统一参考GB/T 20882.2淀粉糖质量要求 第2部分：葡萄糖浆（粉）中对应指标说明。

另根据市场的需求变化，糖粉类产品的外观形态又增加了颗粒状，食品级低聚木糖20%含量的糖粉因市场需求量很少，因此在产品分类中删除了20%含量的低聚木糖粉，并在产品分类、感官指标、理化指标处做了对应部分的修订；另根据产品质量国家标准的总体要求，删除了卫生要求及与之相关的抽样、判定规则等；包装材料也根据包装材料应用现状的变化，在保证食品质量的基础上做了开放性描述。其他部分做了编辑性修订。

低聚木糖糖粉是目前市场上销售的产品形态，有无载体的95%低聚木糖糖粉，也有添加麦芽糊精作为载体的70%低聚木糖糖粉和35%低聚木糖糖粉，原标准中附录A方法是测定样品中低聚木糖中各组分含量的依据，但不适合35%低聚木糖糖粉，70%含量的低聚木糖糖粉的组分检测也不够精准，原有醇沉法不能有效去除麦芽糊精的干扰，不能满足下游应用行业对产品的低聚木糖组分构成及比例了解的需求。本次标准修订工作中最主要的部分是附录A检测方法中含有麦芽糊精作为载体的低聚木糖糖粉的样品预处理方法，由原来的醇沉去除麦芽糊精的影响，改为复合葡糖淀粉酶+醇沉的预处理方法。这样修订，无论是35%含量的低聚木糖糖粉还是70%含量的低聚木糖糖粉，都可以用酶解的方式消除麦芽糊精的影响，直接测定低聚木糖中各组成糖分的占比，同时通过醇沉消除酶蛋白在样液中对糖分析柱的影响。

标准文本中，因附录A方法中，含麦芽糊精载体的低聚木糖糖粉预处理方法的改变，使得原来不能直接测定低聚木糖XOS及标志性成分XOS<sub>2-4</sub>的情形发生了改变，对应的理化指标说明及试验方法中相应条款也做了适性应修订。

具体修订说明如下：

## 1、修订了标准名称

根据国标修订归类合并要求，修改了标准名称。

由《低聚木糖》，更名为为《低聚糖质量要求 第3部分：低聚木糖》，对应的英文名也随之变更。

## 2、修订了 1 范围

原标准中的适用范围中生产原料仅玉米芯，不适应实际发展。因此，根据低聚木糖新食品原料公告，修订了标准适用范围。

### 2.1 原标准内容：

“本标准规定了低聚木糖的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以玉米芯为原料，经酶解精制而成的低聚木糖。”

### 2.2 修订后的内容：

“本标准规定了低聚木糖的质量要求，包括术语和定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于以玉米芯、玉米秸秆为原料，采用蒸汽爆破法或高压蒸煮法，经酶解精制而成的低聚木糖的生产、检验和销售。”

## 3、修订了 2 规范性引用文件

根据国标修订原则，产品质量标准需与食品安全标准分离，删除了与卫生指标相关的标准，以及合并了同类项（检测方法引用标准），并更新了引用标准的最新版本。

包括与卫生指标相关的GB 15203 食品安全国家标准 淀粉糖(删除了7.4卫生要求)；GB/T 20884 麦芽糊精；GB/T 20885 葡萄糖浆。

原固形物、pH、透光率测定依据是来至两个淀粉糖标准，现统一成GB/T 20882.2 淀粉糖质量要求 第2部分：葡萄糖浆（粉）。

## 4、修订了 3 术语和定义

根据文献及行业习惯称谓，增加了低聚木糖英文缩写，XOS。玉米芯、玉米秸秆半纤维素结构中除了木糖为主的糖单元外，还有少量阿拉伯糖、葡萄糖单元，酶解产生的低聚木糖结构中也存在少量阿拉伯糖和葡萄糖，因此，定义描述做了适应性调整。

由原来的3.1 低聚木糖 xylo-oligosaccharide 修改为：低聚木糖 xylo-oligosaccharide，XOS。

原标准中定义描述：由 2 个-9 个木糖单元，以  $\beta$ -1,4 糖苷键连接而成的低聚糖混合物。

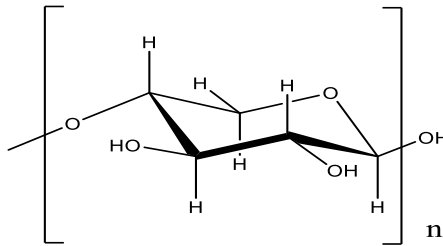
修订后的定义描述：以木糖为主，由 2~9 个糖单元以  $\beta$ -1,4 糖苷键连接而成的低聚糖混合物。

## 5、修订了 4 结构式

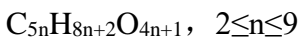
为了完善产品相关特征描述，在原结构式的基础上，增加了分子式

变更后的内容：

### 4.1 结构式



### 4.2 分子式



## 6、修订了 6 产品分类

因市场发展，XOS-20型产品因含量偏低，实际生产较少，在标准文本中删除了相关内容。因此，本部分做了如下修改：

6.1 在 6.2 按 XOS 含量分类中删除了 XOS-20 型。

6.2 更新后的表述为：

6.1 按产品形态分：糖浆(L 型)和糖粉(P 型)。

6.2 按 XOS 含量分：XOS-95 型、XOS-70 型、XOS-35 型。

## 7、修订了 7 技术要求

根据产品市场发展需求，增加了颗粒形态的糖粉。原标准中的色泽描述与实际生产现状有些不符，色泽是在无色与黄色之间的过渡色，糖浆不是严格的无色或浅黄色，浅黄色也不是标准色，糖粉也不是标准的白色或者微黄色，是白色至微黄的一系列过渡色。所以对相应描述做了修改。另因附录 A 中含糊精低聚木糖糖粉的检测方法做了优化，XOS-35 型糖粉可以通过修改后的附录 A 方法测定 XOS、XOS<sub>2-4</sub>，并在理化指标表格中作了补充说明。

另，根据产品质量国家标准的总体要求，删除了 7.4 卫生要求。

因此，本部分做了如下修改：

7.1 在表 1 感官要求中的糖粉栏增加了颗粒形态。

原标准指标如下表：

项 目	糖 浆	糖 粉
外 观	呈粘稠状透明液体	粉末
色 泽	无色或浅黄色	白色或微黄色

修改后的指标如下表：

项 目	糖 浆	糖粉
外 观	呈粘稠状透明液体	粉末或颗粒
色 泽	无色至黄色	白色至微黄色

## 7.2修订了 7.3 理化要求

根据标准修订要求，删除了 表2 理化指标中的XOS-20型规格相关要求，增加了“XOS-35型糖粉可参考附录A测定XOS、XOS<sub>2-4</sub>”的备注内容。

## 8、修订了 8 试验方法

8.1 因原标准存在一类指标涉检测方法涉及多个引用标准的情况，如干物质、透光率、pH，为了满足实际操作要求又简化文本，这三项指标的检测方法依据统一参考GB/T 20882.2 淀粉糖质量要求 第2部分：葡萄糖浆（粉）中对应指标说明。同时根据产品本身的需要，在原标准基础上，做了结合性修改。具体修改内容如下：

干物质（固形物）测定方法修改为：按GB/T 20882.2规定的方法测定。

透光率测定修改为：按照GB/T 20882.2规定的方法测定。测定时，仅将测定波长改为420nm，其他操作一致。

pH 测定修改为：按 GB/T 20882.2 规定的方法测定。测量糖粉时，称取样品约 20g，精确至 0.1g，加 40mL pH 在 5.0-7.0 的无二氧化碳水，其他操作不变。测量糖浆时，需将样品配制成含 10%干物质的待测溶液，其他操作不变。

8.2 低聚木糖糖粉是目前市场上销售的主要规格，有无载体的95%低聚木糖糖粉，也有添加麦芽糊精作为载体的70%低聚木糖糖粉和35%低聚木糖糖粉，原标准中附录A方法是测定样品中低聚木糖中各组分含量的依据，但不适合35%低聚木糖糖粉，70%含量的低聚木糖糖粉的组分检测也不够精准，原有醇沉法不能有效去除麦芽糊精的干扰，不能满足下游应用行业对产品的低聚木糖组分构成及比例了解的需求。本次标准修订工作中最主要的部分是附录A检测方法中含有麦芽糊精作为载体的低聚木糖糖粉样品的预处理方法，由原来的醇沉去除麦芽糊精的影响，改为复合葡糖淀粉酶+醇沉的预处理方法，这样修订，无论是35%含量的低聚木糖糖粉还是70%含量的低聚木糖糖粉，都可以用酶解的方式消除麦芽糊精的影响，直接测定低聚木糖中各组成糖分的占比，同时通过醇沉消除酶蛋白在样液中对糖分析柱的影响。

因此，修订了8.7 XOS含量，修改为：

XOS-70 型、XOS-95 型糖浆、糖粉，XOS-35 型糖粉采用附录 A、附录 B 方法检测均可，其中附录 B 为仲裁法。

## **9、修订了 9 检验规则**

根据前述卫生指标删除的要求，本条款做了适应性修改。同时为了进一步规范条款描述，各条款做了部分编辑性修改。具体修改说明如下：

9.1 删除了涉及卫生指标检测相关内容,全文做了适应性调整。

9.1.2抽样 修改后内容：按每一个生产批号为基础进行抽取样品，以代表该批号的产品质量。每批次取样量为全项检验需样量的2~3倍，总量不少于1000g。分两份：一份理化检验，一份留样备查。

9.2 修改了 9.2.1 内容，删除了签发合格证的描述，修改后内容为：产品出厂前应由质量检验部门逐批检验，检验符合本文件要求后方可出厂。

9.3 修改了9.3型式检验的描述

合并了 9.3.1 和 9.3.2，修改后的内容为：型式检验项目为本文件中规定的全部项目，一般情况下，型式检验每半年进行一次，有下列情况之一时必须进行：

- 新产品投产前；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 更换设备、主要原辅材料或更改关键工艺可能影响产品质量时；
- 停产半年及以上，再恢复生产时；
- 国家质量技术监督机构提出进行型式检验要求时。

9.4 修订判定规则

因为技术要求中删除了卫生要求，所以删除了 9.4.1 卫生要求有 1 项不合格时，该批产品为不合格。

9.4.1 与 9.4.2 条款内容描述作了调整，原文件是依据检验项目结果判定产品合格与不合格，现在调整为判定是否符合标准文件，修订后的表述为：

9.4.1 抽取样品经检验，检验项目全部符合要求，判定该批产品符合本文件。

9.4.2 检验项目如有一项至两项不符合要求，应重新自同批次产品中抽取两倍量样品进行复检，以复检结果为准。若仍有一项不符合要求，判定该批次产品不符合本文件。检验结果如有三项及以上指标不符合要求，判定该批产品不符合本文件。

**10 修订了 10 标志、包装、运输、贮存**

部分描述不适应产品行业发展及市场变化，进行了适应性修改。另限定本标准为食品用途，删除了非食品产品标签的。

10.1 修改了涉及标签标注的 10.1.1 条款，增加了“并标明产品类型”的内容。

1.2 删除了 10.1.2 非食品产品标签要求。因为有专门的饲料添加剂 低聚木糖国家标准。

10.3 修改了涉及糖粉产品包装材质的 10.2.2，内包材增加了“铝箔材质，以及其他符合食品要求的包装材料”的描述。

10.4 改写了 10.4 贮存的描述，修改后的表述为：

10.4.1 产品应贮存在通风、干燥、清洁的仓库内，严防暴晒、雨淋，严禁火种。

10.4.2 不得与有毒、有害、有腐蚀性和含有异味的物品放在一起。

#### 四、附录 A 的修订及主要试验（或验证）分析

1、涉及修改附录 A 中含有赋形剂 麦芽糊精的低聚木糖糖粉的预处理方法修订，开展了相关试验分析工作。

修订了附录 A 中含麦芽糊精低聚木糖糖粉样品的预处理方法，由原醇沉法改为酶解+醇沉法。主要针对含麦芽糊精的 XOS-70P、XOS-35P，开展了两种方法的测定，就色谱图和计算结果进行对照分析；以麦芽糊精为底物，通过试验确定了加酶量；开展了酶解+醇沉预处理方法学验证，通过三批次 XOS-70P、XOS-35P 样品测试进行了验证。

相关数据见：

**附件 1：** 麦芽糊精水解加酶量的确定实验。

**附件 2：** 醇沉预处理与酶解+醇沉预处理样品测定含糊精低聚木糖样品，HPLC 测定 XOS-70P、XOS-35P 中的 XOS、XOS<sub>2-4</sub> 的对比。

**附件 3：** 以麦芽糊精为赋形剂的 XOS-70P、XOS-35P 检测方法验证。

收集玉米芯酶法制备低聚木糖 XOS-70P、XOS-35P 样品，按照修订后的《低聚糖质量要求 第 3 部分：低聚木糖》，进行了符合性验证测试。

**见附件 4：** 本次样品试验共进行 24 个样品，其中 XOS-70 型糖浆 6 个批次、XOS-95 型糖粉 8 个批次样品、XOS-70 型糖粉 4 个批次样品、XOS-35 型糖粉 6 个批次样品。样品由行业提供山东龙力生物科技股份有限公司验证。

#### 五、产业化水平及预期的经济效果

低聚木糖（Xylooligosaccharides）存在自然界的一些植物中如竹笋、香蕉等，是植物的组成部分。与其他低聚糖相比，它表现出极强的双歧杆菌增殖特性，作为新食品原料广泛应用于食品、保健食品、饮料等领域。低聚木糖具有良好的酸热稳定性、不被人体肠胃消化

液所分解，能被人体肠道内的双歧杆菌、乳酸杆菌等有益菌群利用，促进其增殖并形成优势菌，抑制产气荚膜梭菌等腐败菌的增殖，调节人体消化道微生态平衡。双歧杆菌等有益菌发酵低聚木糖的代谢产物乳酸、乙酸、丙酸、丁酸在改善肠道环境、辅助降低血糖血脂、促进矿物元素吸收等方面起着积极的促进作用。低聚木糖应用于增殖双歧杆菌、调节肠道、促进营养元素吸收的功能性食品中，每日服用量控制在3.0g以内(以木二糖到木七糖计)就可以产生功能性效果。

本标准符合国内外产品的要求，在市场经济中占有十分重要的地位。该标准的实施，将规范低聚木糖行业生产，出口及开展对外技术、经济交流提供了法规依据。

## 六、采用国际标准和国外先进标准的情况

与相关法律、法规和标准情况的对比见 **附件 5**：修改前后技术要求中指标对照表。

## 七、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和强制性标准不矛盾。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准未产生重大分歧意见。

## 九、标准性质的建议

本标准可作为推荐性国家标准。

## 十、本标准为首次发布。

低聚木糖国家标准修订工作小组

2023年9月

## 附录 1：麦芽糊精水解加酶量的确定实验

### 一、酶解试验方法

分别称取麦芽糊精样品 0.5、1.0 g（精确至 0.0001g）于 50mL 小烧杯中，加 20ml 纯净水溶解，涡旋混匀，分别加入 20ul、40ul、60ul、80ul、100ul、复合葡糖淀粉酶，于水浴锅中 60℃ 酶解 30min，



取出晾至室温，转入 50mL 容量瓶中，加入 7.0~10.0mL 水，分两次洗涤烧杯，用无水乙醇定容，摇匀。滤纸过滤，取上层清液 5.0mL 于一小烧杯中 80℃蒸干，加水 5.0mL 溶解样品，过 0.22um 水系膜，上机检测。

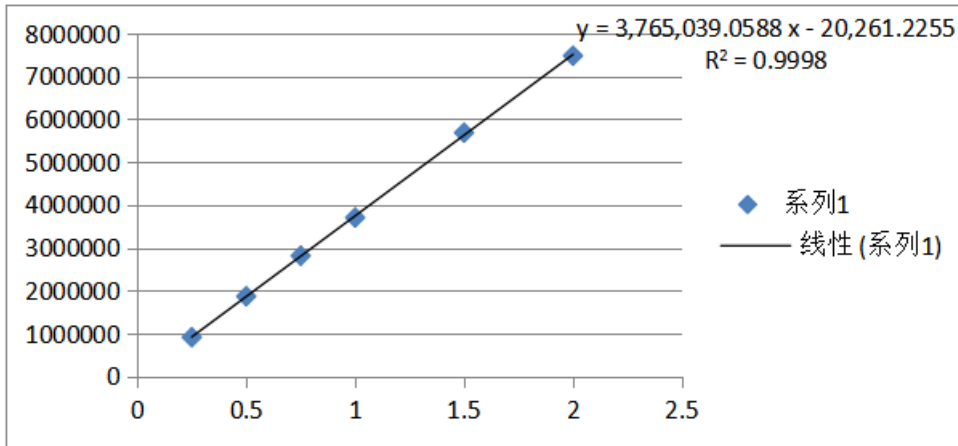
以葡萄糖标曲定量酶解后生成的葡萄糖，再通过系数 (1.08) 计算麦芽糊精通过 HPLC 测量值。

**葡萄糖标准曲线标准溶液：**

分别配制 0.25mg/ml, 0.5mg/ml, 0.75mg/ml, 1.0mg/ml, 1.5mg/ml, 2.0mg/ml 葡萄糖标准溶液。

**二、测定数据汇总**

1、标准曲线



葡萄糖, mg/ml	0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
峰面积	913505	1868703	2814499	3705328	5685638	7480994

2、各酶加量对应的麦芽糊精称量值 (麦芽糊精水分 7.94%)

麦芽糊精		20ul	40ul	60ul	80ul	100ul
0.5g	称量值, g	0.5275	0.5086	0.5090	0.5030	0.5099
	干重, g	0.4856	0.4682	0.4686	0.4631	0.4694
1.0g	称量值, g	1.0041	1.0051	1.0149	1.0154	1.0085
	干重, g	0.9244	0.9253	0.9343	0.9348	0.9284

3、测量结果

表 1. 以麦芽糊精为底物，两个取样量的不同酶加量条件下的葡萄糖峰面积

葡萄糖峰面积 取样量	酶加量	20ul	40ul	60ul	80ul	100ul
	0.5g		40814355	39559104	40647959	40093322
1.0g		77632797	76402819	81935287	76136240	75626535

表 2. 以标准曲线计算葡萄糖的定量值

测定值 取样量	酶加量	20ul	40ul	60ul	80ul	100ul
	0.5g		0.5423	0.5423	0.5401	0.5327

1.0g	1.0312	1.0149	1.0884	1.0114	1.0046
------	--------	--------	--------	--------	--------

表 3. 麦芽糊精称量值与测量值接近水平

麦芽糊精		20ul	40ul	60ul	80ul	100ul
0.5g	称量值, g	0.5275	0.5086	0.5090	0.5030	0.5099
	干重, g	0.4856	0.4682	0.4686	0.4631	0.4694
	测量值, g	0.5021	0.4867	0.5001	0.4933	0.5112
接近水平, %		+3.40%	+3.95%	+6.72%	+6.52%	+8.90%
1.0g	称量值, g	1.0041	1.0051	1.0149	1.0154	1.0085
	干重, g	0.9244	0.9253	0.9343	0.9348	0.9284
	测量值, g	0.9549	0.9397	1.0078	0.9364	0.9302
接近水平, %		+3.30%	+1.56%	+7.87%	+0.17%	+0.19%

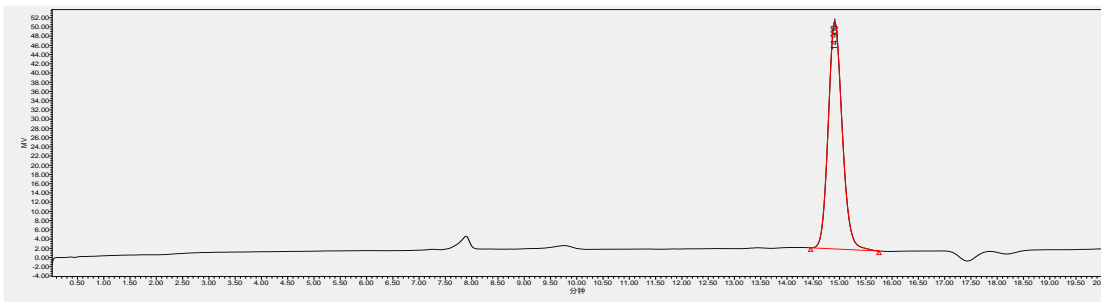
### 三、结果

本次测定并未直接测定酶液中的葡萄糖的引入影响。但从图谱和称量值与测量值接近水平来看，20ul 的酶加量可以全部降解称样量样品中的麦芽糊精，为了稳定起见在预处理方法中采用 40ul 的酶加量，以适应不同的样品情况，以及应对淀粉葡萄糖酶的酶活偏差。

### 四、色谱图附件

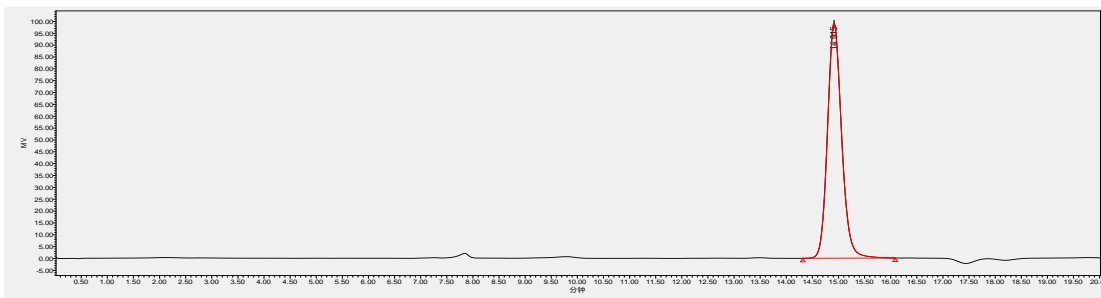
葡萄糖标曲

0.25mg/ml 葡萄糖



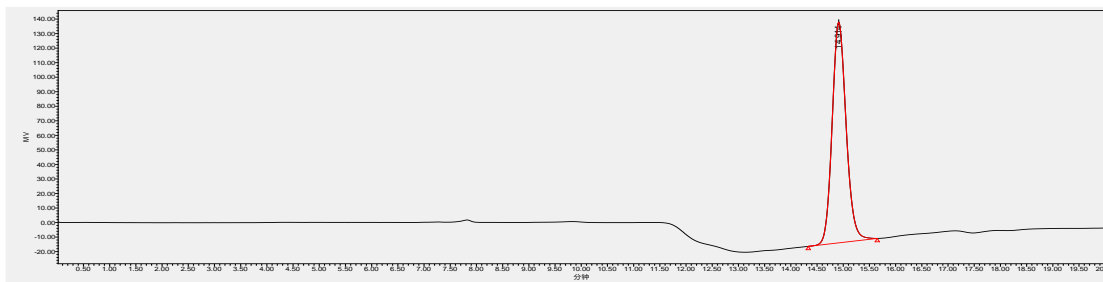
名称	保留时间	面积	% 面积
葡萄糖	14.909	913505	100

0.5 mg/ml 葡萄糖



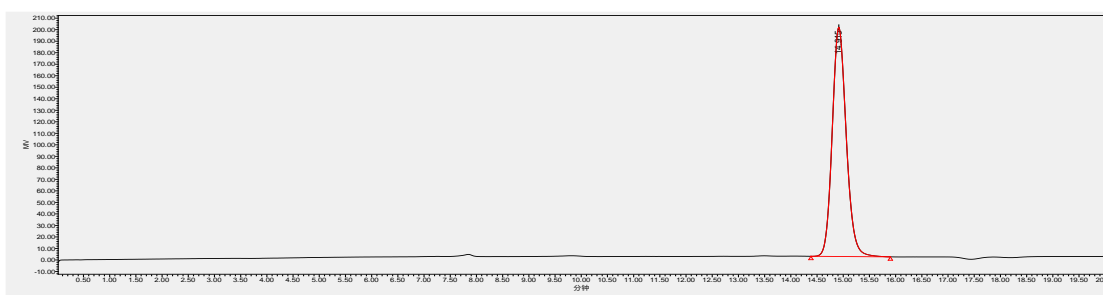
名称	保留时间	面积	% 面积
葡萄糖	14.915	1868703	100

0.75 mg/ml 葡萄糖



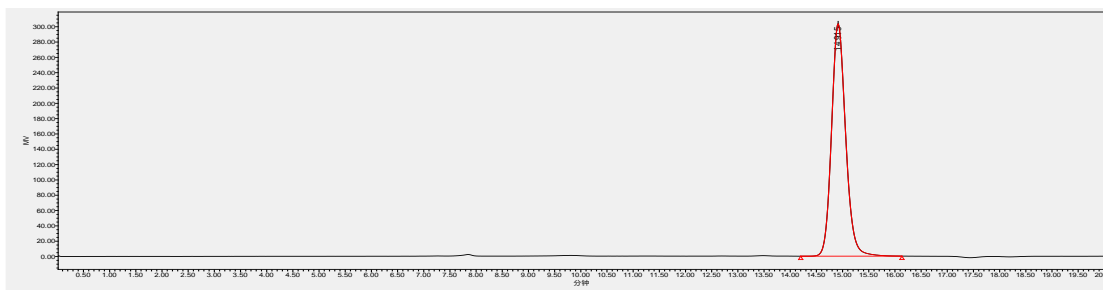
名称	保留时间	面积	% 面积
葡萄糖	14.914	2814499	100

1.0 mg/ml 葡萄糖



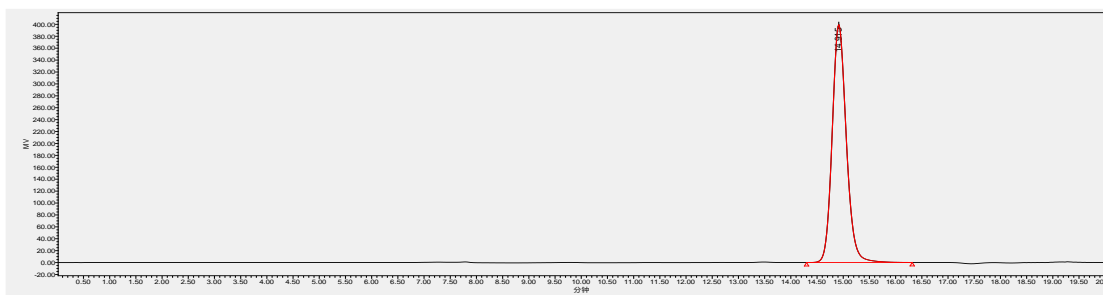
名称	保留时间	面积	% 面积
葡萄糖	14.915	3705328	100

1.5 mg/ml 葡萄糖



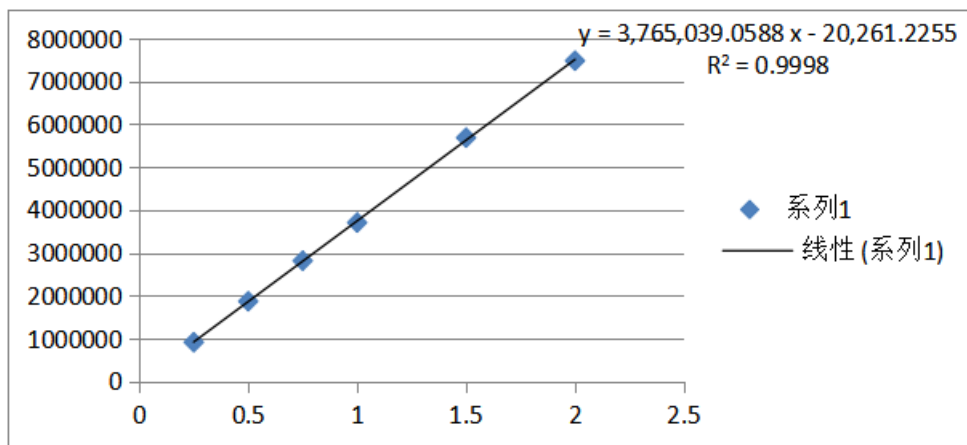
名称	保留时间	面积	% 面积
葡萄糖	14.915	5685638	100

2.0 mg/ml 葡萄糖



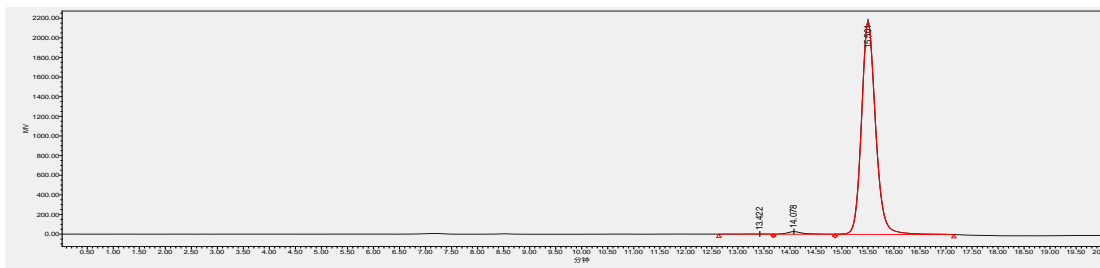
名称	保留时间	面积	% 面积
葡萄糖	14.915	7480994	100

## 标准曲线



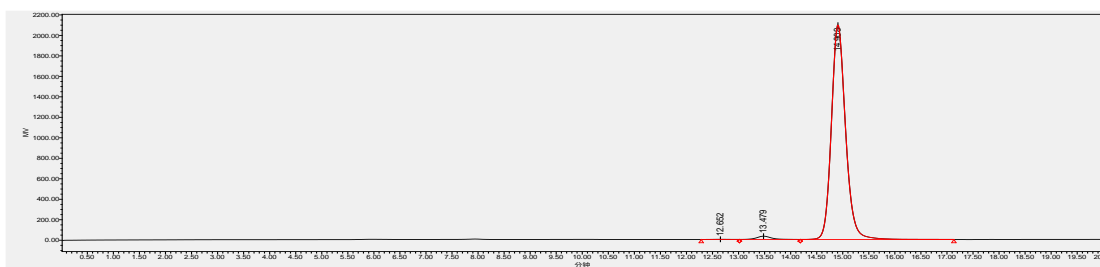
葡萄糖, mg/ml	0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
峰面积	913505	1868703	2814499	3705328	5685638	7480994

## 0.5g 麦芽糊精加酶 20ul



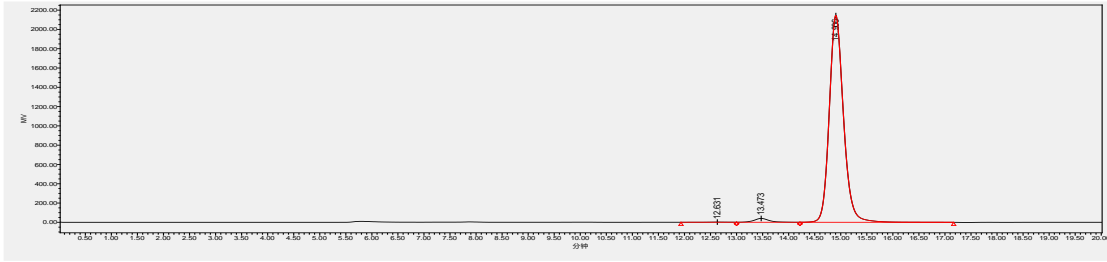
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	13.422	82679	0.2	
	14.078	605860	1.46	
葡萄糖	15.501	40814355	98.34	0.5021

## 0.5g 麦芽糊精加酶 40ul



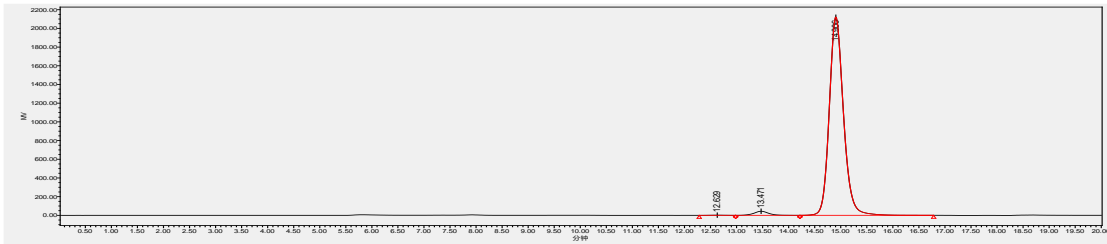
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	12.652	29917	0.07	
	13.479	615298	1.53	
葡萄糖	14.908	39559104	98.40	0.4867

## 0.5g 麦芽糊精加酶 60ul



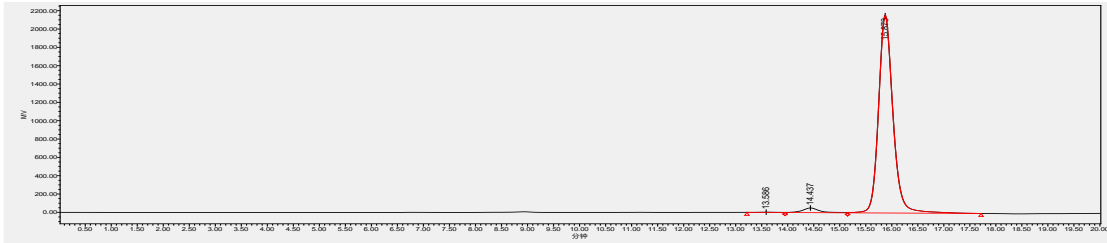
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	12.631	60567	0.15	
	13.473	807491	1.95	
葡萄糖	14.906	40647959	97.91	0.5001

0.5g 麦芽糊精加酶 80ul



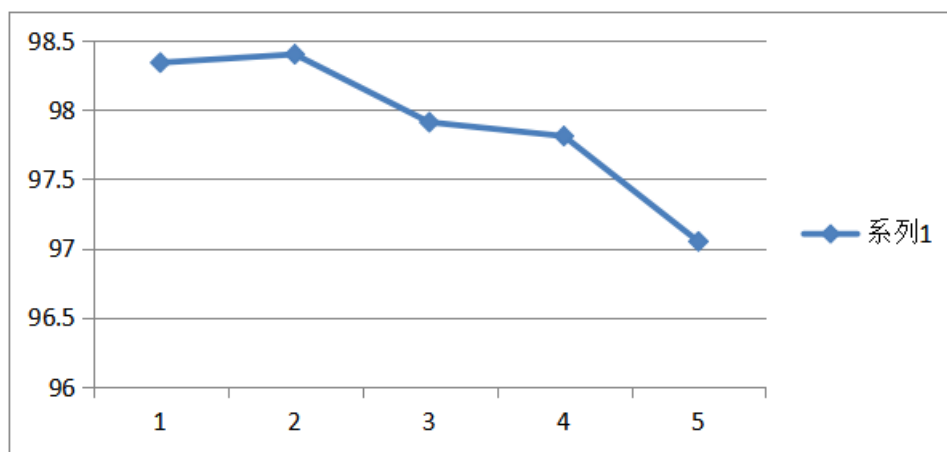
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	12.629	40564	0.1	
	13.471	857545	2.09	
葡萄糖	14.906	40093322	97.81	0.4933

0.5g 麦芽糊精加酶 100ul



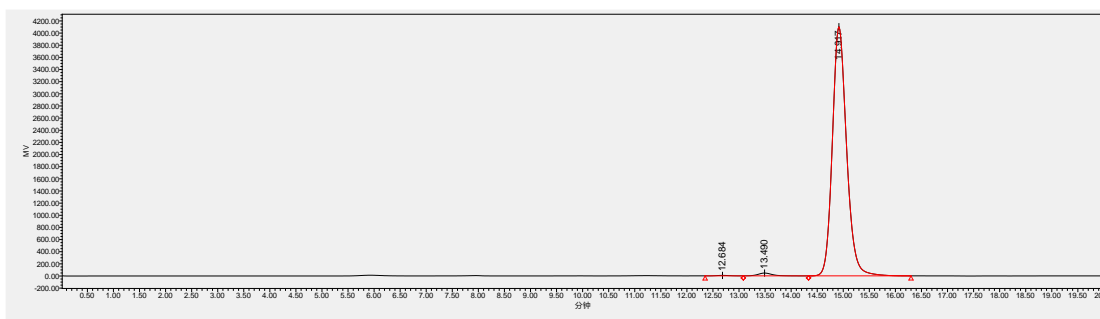
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	13.586	87018	0.2	
	14.437	1178252	2.75	
葡萄糖	15.873	41553463	97.05	0.5112

折线图



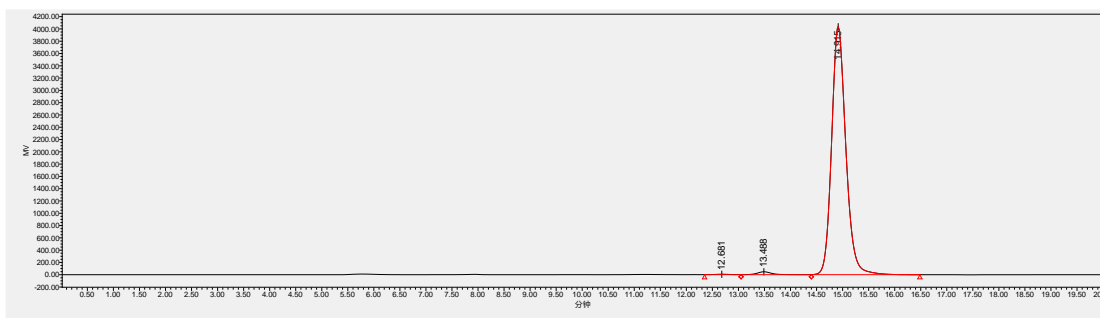
0.5g 加酶量 (ul)	20	40	60	80	100
葡萄糖	98.34	98.40	97.91	97.81	97.05

### 1.0g 麦芽糊精加酶 20ul



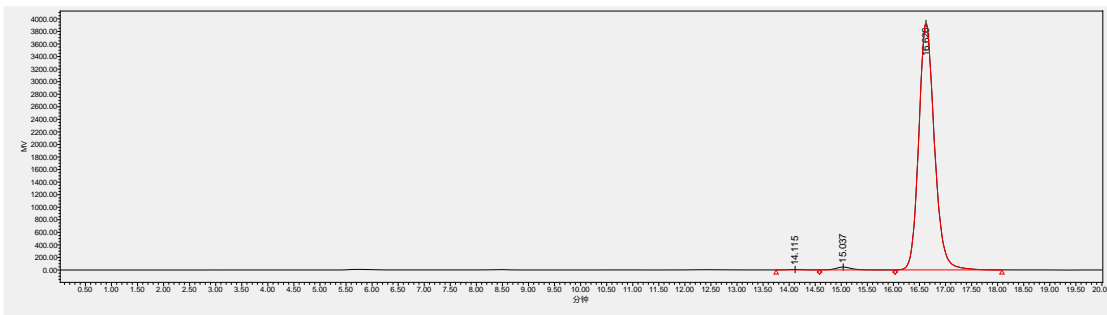
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	13	129908	0.17	
	13	849545	1.08	
葡萄糖	15	77632797	98.75	0.9549

### 1.0g 麦芽糊精加酶 40ul



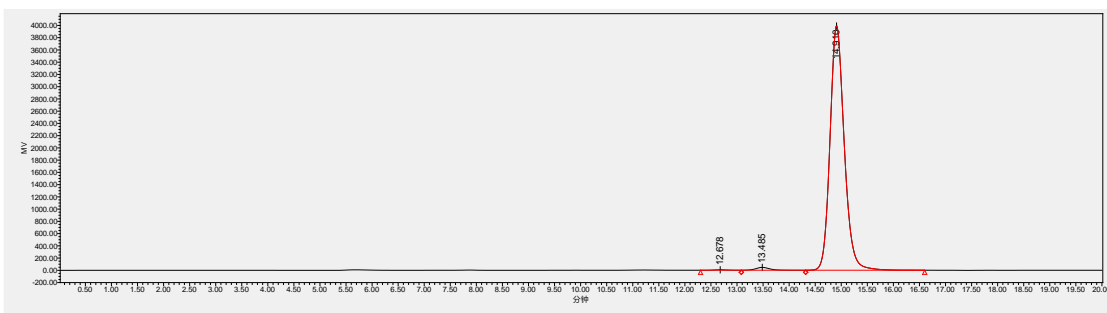
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	13	115495	0.15	
	13	867519	1.12	
葡萄糖	15	76402819	98.73	0.9397

### 1.0g 麦芽糊精加酶 60ul



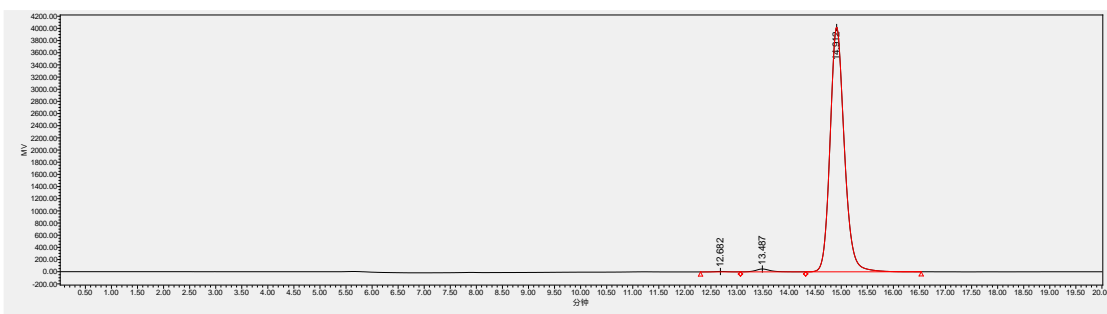
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	14	125132	0.15	
	15	929026	1.12	
葡萄糖	17	81935287	98.73	1.0078

1.0g 麦芽糊精加酶 80ul



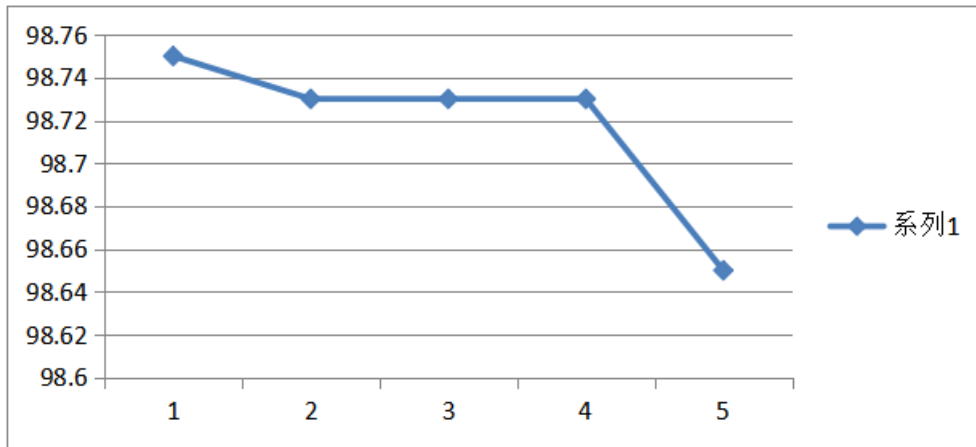
名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	13	123959	0.16	
	13	914639	1.19	
葡萄糖	15	76136240	98.65	0.9364

1.0g 麦芽糊精加酶 100ul



名称	保留时间	面积	% 面积	葡萄糖定量值, g
	13	116883	0.15	
	13	855869	1.12	
葡萄糖	15	75626535	98.73	0.9302

折线图



1.0g 加酶量 (ul)	20	40	60	80	100
葡萄糖	98.75	98.73	98.73	98.73	98.65



附件 2: 醇沉预处理与酶解+醇沉预处理样品测定含糊精低聚木糖样, HPLC 测定 XOS—70P、XOS—35P 中的 XOS、XOS<sub>2-4</sub> 的对比

一、方法

1、醇沉预处理方法:

称取混匀样品 0.5g (精确至 0.0001g), 加 10ml 纯净水溶解, 涡旋混匀, 用无水乙醇定容至 50ml 刻度, 混匀, 滤纸过滤, 取上清液 5ml 蒸干, 加水 5ml 溶解, 过 0.22um 水系膜, 上机检测。

2、酶解+醇沉预处理方法:

称取混匀样品 0.5-1.0 g (精确至 0.0001g) 于 50mL 小烧杯中, 加 10ml 纯净水溶解, 涡旋混匀, 加入 0.1ml 复合葡糖淀粉酶, 于水浴锅中 60℃ 酶解 30min, 取出晾至室温, 转入 50mL 容量瓶中, 加入 7.0~10.0mL 水, 分两次洗涤烧杯, 用无水乙醇定容, 摇匀。滤纸过滤, 取上层清液 5.0mL 于一小烧杯中 80℃ 蒸干, 加水 5.0mL 溶解样品, 过 0.22um 水系膜, 上机检测。

3、色谱条件及计算方法 (低聚木糖 GB/T35545-2017 附录 A 中所述):

3.1 色谱条件

3.1.1 色谱柱: 内径 8mm, 柱长 300mm, 填料[苯乙烯二乙烯苯共聚物, 粒度 6 μm, 官能团: 磺酸(Na<sup>+</sup>), 排阻限 10000]的离子型凝胶柱, 或同等性能的色谱柱。

3.1.2 流动相: 水。

流速: 0.6 mL/min。

3.1.3 柱温: 80℃。

3.1.4 示差检测器温度: 45℃。

3.1.5 进样量: 20 μL。

3.2 结果计算

结果计算依据样品中各组分的峰面积与木糖标准溶液的浓度及对应峰面积相比, 再以对应的校正因子来计算样品中各组分的含量。

试样中 XOS 含量按公式(A.1)计算:

$$XOS = \frac{[A_2 \times F_1 + (A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7) \times F_2] \times C \times V}{A_1 \times m \times 1000} \times 100 \text{ (错误!文档中没有指定样式的文字。)}$$

试样中 XOS<sub>2-4</sub> 含量按公式(A.2)计算:

$$XOS_{2-4} = \frac{[A_2 \times F_1 + (A_3 + A_4) \times F_2] \times C \times V}{A_1 \times m \times 1000} \times 100 \text{ (错误!文档中没有指定样式的文字。)} . 2)$$

式中:

XOS——试样中低聚木糖的含量, 单位为克每百克 (g/100g);

XOS<sub>2-4</sub>——试样中低聚木糖(木二糖-木四糖)的含量, 单位为克每百克 (g/100g);

A1——木糖标准色谱图中木糖峰面积;

A2——试样色谱图中木二糖峰面积;

A3——试样色谱图中木三糖的峰面积;

A4——试样色谱图中木四糖的峰面积;

A5——试样色谱图中木五糖的峰面积；

A6——试样色谱图中木六糖的峰面积；

A7——试样色谱图中木七糖、木八糖、木九糖的峰面积之和；

F1——XOS<sub>2</sub>校正因子为 0.93；

F2——XOS<sub>3</sub>及以上各糖校正因子为 0.94；

C——木糖标准溶液浓度，单位为毫克每毫升（mg/mL）；

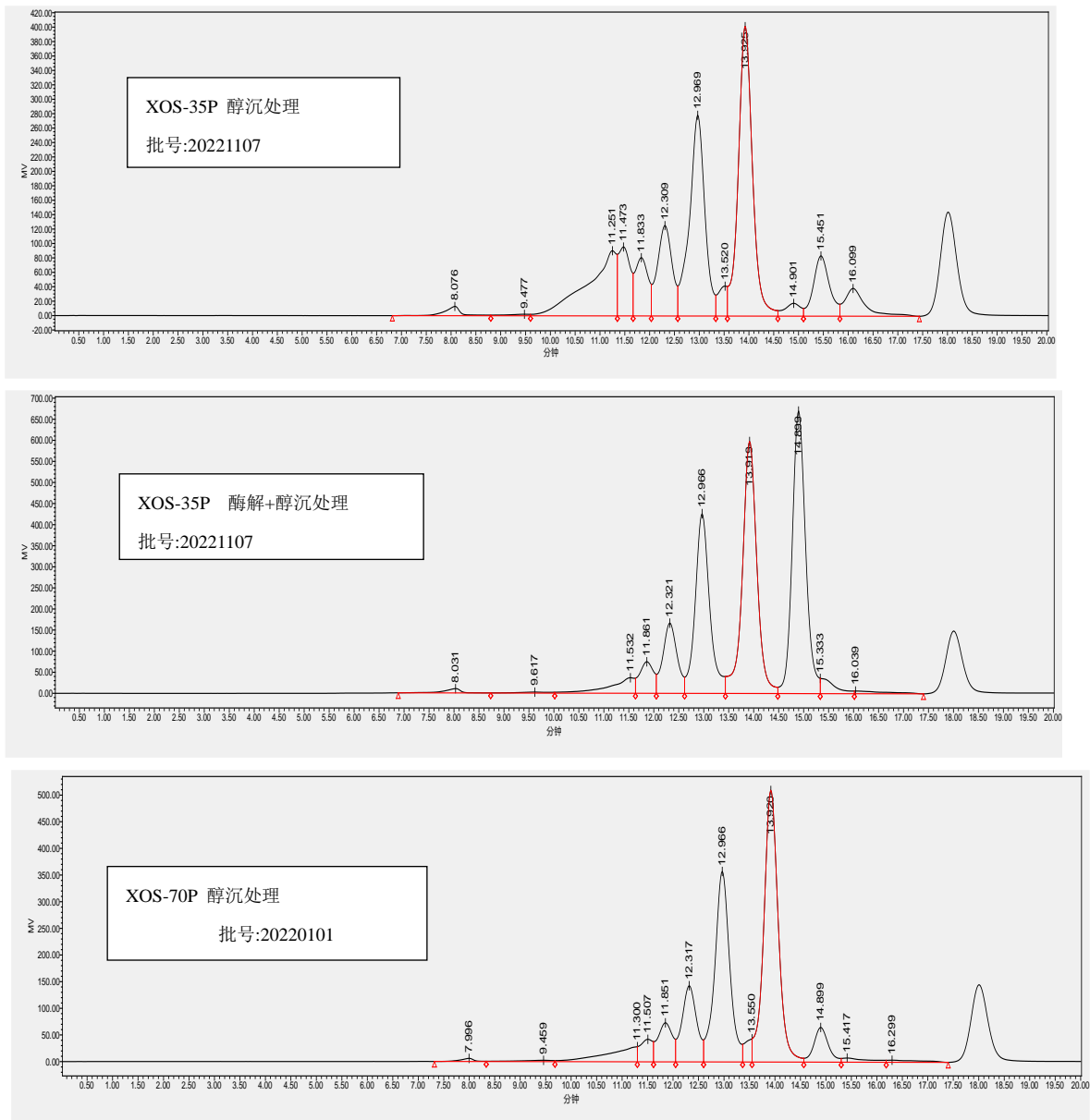
V——溶解样品总体积，单位为毫升（mL）；

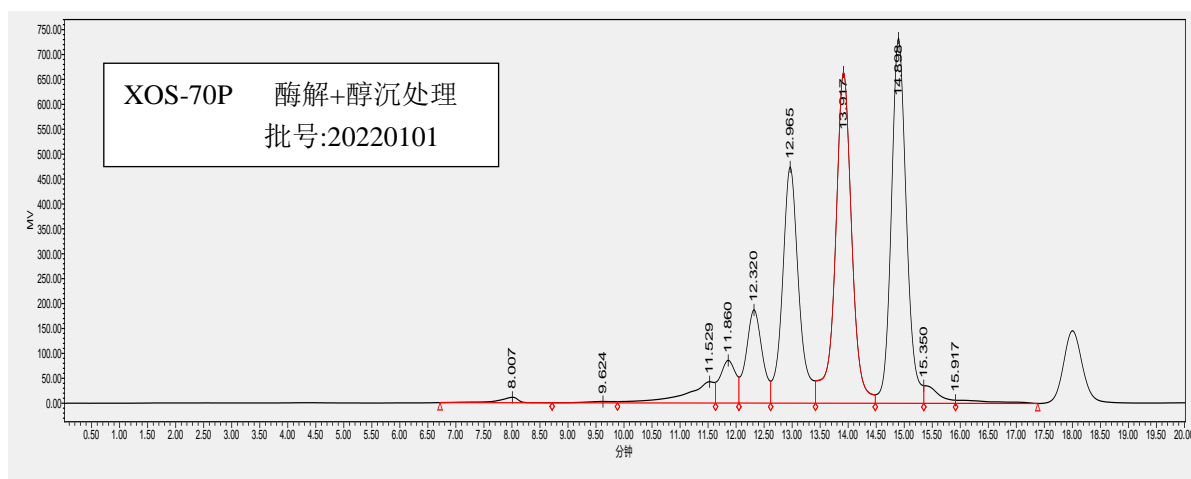
m——称取试样的质量(以干基计)，单位为克（g）；

计算结果保留至一位小数。

## 二、测定结果

### （一）醇沉预处理与酶解+醇沉预处理 XOS-70P、XOS-35P 的 HPLC 色谱图对比





从色谱比较看来, 麦芽糊精占比较高的规格如 XOS-35P, 醇沉不能有效去除麦芽糊精成分的影响, DP=2-7, 各组分均有虚高的影响, 聚合度越高, 影响越大, 尤其是高聚合度部分, 如麦芽糊精中 DP $\geq$ 5 的淀粉糖对样品中的低聚木糖含量有较大影响, 酶解+醇沉处理的 XOS-70P 色谱图更优; 而对于麦芽糊精占比较低的规格如 XOS-70P, 醇沉虽不同完全消除麦芽糊精中低聚合度淀粉糖的影响, 但本身占比较少, 醇沉处理后低聚木糖样品中的 XOS\XOS<sub>2-4</sub> 比酶解+醇沉处理的数值略高, 从图谱看, 醇沉处理含麦芽糊精的低聚木糖 XOS-70P, 不能去除麦芽糖, 所以木二糖和木三糖间会出现一个峰, 影响木二糖和木三糖的检测结果, 酶解+醇沉处理的 XOS-70P 色谱图更优。

## (二) 醇沉处理与酶解+醇沉处理 XOS-35P 的 HPLC 测定结果比较 (三批)

表 1: 醇沉与酶解+醇沉处理 XOS-35P 的 XOS, XOS<sub>2-4</sub> 含量测试结果对比

(g/100g, 以干基计)

预处理方法	批号	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	XOS	XOS <sub>2-4</sub>
醇沉	20221107	21.22	16.15	6.91	3.91	14.07	63.66	45.68
	20221110	21.24	16.13	6.95	3.85	14.81	64.4	45.75
	20221114	20.19	14.68	6.44	3.68	14.37	60.79	42.75
	平均	<b>20.88</b>	<b>15.65</b>	<b>6.77</b>	<b>3.81</b>	<b>14.42</b>	<b>62.95</b>	<b>44.73</b>
酶解+醇沉	20221107	21.17	14.39	5.69	2.51	2.31	47.39	42.51
	20221110	21.34	13.55	5.46	2.34	2.25	46.58	41.95
	20221114	20.84	14.06	5.47	2.37	2.14	46.03	41.52
	平均	<b>21.12</b>	<b>14.00</b>	<b>5.54</b>	<b>2.41</b>	<b>2.23</b>	<b>46.67</b>	<b>41.99</b>
酶解+醇沉法比醇沉法 各组分变化		<b>+0.24</b>	<b>-1.65</b>	<b>-1.23</b>	<b>-1.4</b>	<b>-12.19</b>	<b>-16.28</b>	<b>-2.74</b>

比较原标准中的醇沉法与修改后的酶解+醇沉法 HPLC 测定结果来看, 对于 XOS-35P 样品来讲, 单纯的醇沉法不能有效去除麦芽糊精中的淀粉糖对样品中 XOS<sub>3-7</sub> 均有影响, 尤其是 DP $\geq$ 6 的比例影响最大, 总 XOS 含量酶解+醇沉法处理后的测定值比单纯的醇沉处理的低 16.28 个百分点, XOS<sub>2-4</sub> 含量酶解+醇沉法处理后的测定值比单纯的醇沉处理的低 2.74 个百分点。从试验数据看, 酶解+醇沉法处理含麦芽糊精的 XOS-35P, 对于真实标示样品中的 XOS 和 XOS<sub>2-4</sub> 有重要意义。

## (二) 醇沉与酶解+醇沉处理 XOS-70P 的 HPLC 测定结果比较 (三批)

表 2：酶解+醇沉处理 XOS-70P 中的 XOS，XOS<sub>2-4</sub> 含量测试结果

(g/100g，以干基计)

预处理方法	批号	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	XOS	XOS <sub>2-4</sub>
醇沉	20220227	34.87	20.44	7.06	3.43	3.77	70.47	63.28
	20220224	32.15	20.44	7.06	3.43	3.77	70.47	63.28
	20220101	32.13	19.66	8.11	4.13	5.32	70.5	60.71
	平均	<b>33.05</b>	<b>20.18</b>	<b>7.41</b>	<b>3.66</b>	<b>4.23</b>	<b>70.48</b>	<b>62.42</b>
酶解+醇沉	20220227	33.51	22.29	7.90	3.49	3.17	70.36	63.69
	20220224	35.12	21.46	7.28	3.13	3.02	70.02	63.87
	20220101	31.49	22.59	8.76	3.84	3.40	70.07	62.74
	平均	<b>32.16</b>	<b>22.49</b>	<b>8.47</b>	<b>3.72</b>	<b>3.32</b>	<b>70.15</b>	<b>63.43</b>
酶解+醇沉法比醇沉法各组分变化		<b>-0.89</b>	<b>+2.31</b>	<b>+1.06</b>	<b>+0.06</b>	<b>-0.91</b>	<b>-0.33</b>	<b>+1.01</b>

比较原标准中的醇沉法与修改后的酶解+醇沉法 HPLC 测定 XOS-70P 的 XOS、XOS<sub>2-4</sub> 结果来看，对于 XOS-70P 样品来讲，醇沉可以去除部分大部分 DP $\geq$ 4 的淀粉糖影响，但对于低 DE 值的麦芽糊精，其中 DP $\leq$ 3 的淀粉糖成分比例相对较少，总 XOS 含量酶解+醇沉法处理后的测定值比单纯的醇沉处理的低 0.33 个百分点，XOS<sub>2-4</sub> 含量酶解+醇沉法处理后的测定值比单纯的醇沉处理的高 1.01 个百分点。

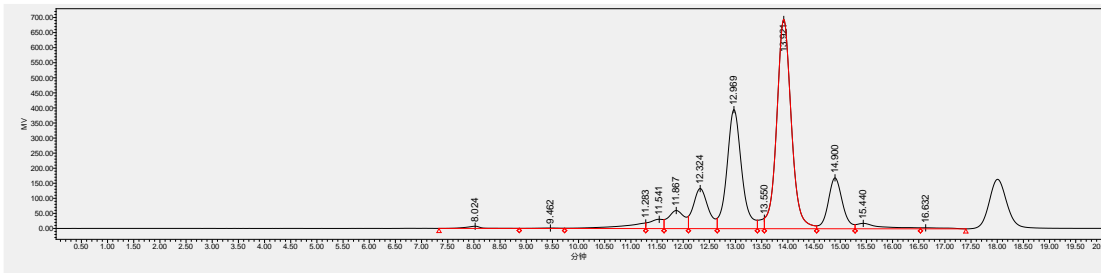
酶解+醇沉可以消除 DP $\geq$ 6 的淀粉糖对 XOS 含量的影响，对 XOS<sub>2-4</sub> 组分，酶解+醇沉法可以同时消除高聚淀粉糖的干扰，同时可以消除麦芽二糖、纤维二糖对低聚木糖含量的影响，因此，酶解+醇沉处理后的 XOS-70P 中的 XOS<sub>2-4</sub> 的检测结果更接近真值。但总得来讲，对于高纯度、低麦芽糊精的低聚木糖糖粉来讲，醇沉处理和酶解+醇沉处理的 XOS、XOS<sub>2-4</sub> 检测结果差异不大，酶解+醇沉预处理色谱图更好，测定结果更准确些。

### 三、附件-色谱图

#### 1、醇沉预处理三批 XOS-70P，HPLC 测定结果

##### 1.1 醇沉预处理 XOS-70P（批号 20220227）测定结果

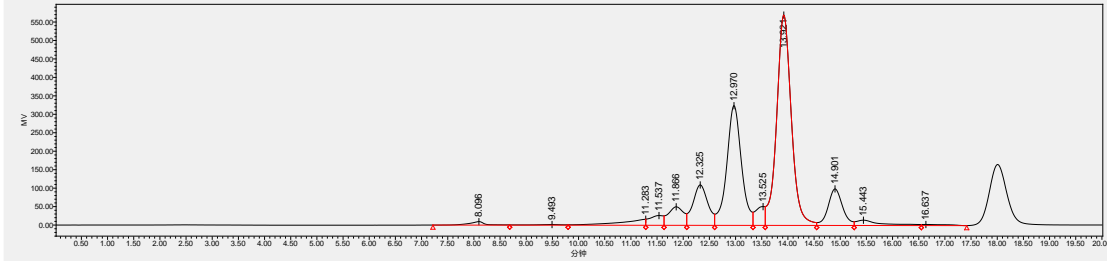
##### 1.1.1 70p（批号 20220227）#-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.024	157301	0.52			
	9.462	53845	0.18			
X7	11.283	588091	1.93	1.58	1.58	
X6	11.541	555828	1.82	1.49	1.49	
X5	11.867	1286017	4.22	3.46	3.46	
X4	12.324	2619556	8.6	7.04	7.04	7.04
X3	12.969	7653826	25.13	20.58	20.58	20.58

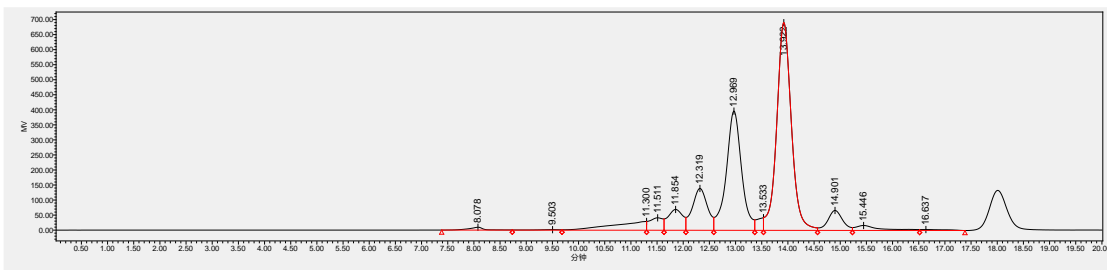
纤维二糖	13.55	241646	0.79	0.65	0.65	0.65
X2	13.921	13413008	44.03	35.67	35.67	35.67
葡萄糖	14.9	3178841	10.44	8.45	<b>70.47</b>	<b>63.94</b>
木糖	15.44	594656	1.95	1.70		
阿拉伯糖	16.632	119503	0.39	0.34		

1.1.2 70p (批号 20220227) #-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.096	200292	0.8			
	9.493	74874	0.3			
X7	11.283	587008	2.18	1.57	1.57	
X6	11.537	558604	1.91	1.49	1.49	
X5	11.866	1280102	4.03	3.41	3.41	
X4	12.325	2657561	8.61	7.09	7.09	7.09
X3	12.97	7661672	25.38	20.43	20.43	20.43
纤维二糖	13.525	408197	2.55	1.09	1.09	1.09
X2	13.921	13413917	44.34	35.39	35.39	35.39
葡萄糖	14.901	1296485	7.57	3.42	<b>70.47</b>	<b>64.00</b>
木糖	15.443	535587	1.94	1.52		
阿拉伯糖	16.637	112640	0.41	0.32		

1.1.3 70p (批号 20220227) #-3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.078	188232	0.62			
	9.503	57319	0.19			
X7	11.3	1314007	4.34	3.32	3.32	
X6	11.511	734795	2.43	1.85	1.85	
X5	11.854	1360729	4.49	3.43	3.43	
X4	12.319	2798141	9.24	7.06	7.06	7.06
X3	12.969	8048288	26.58	20.30	20.30	20.30
纤维二糖	13.533	381468	1.26	0.96	0.96	0.96

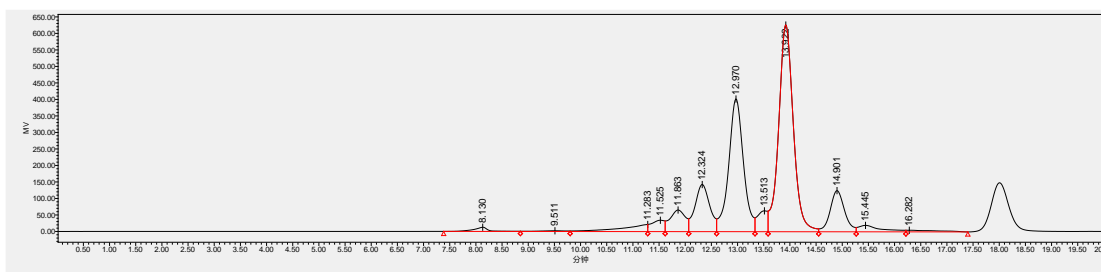
X2	13.922	13447150	44.42	33.56	33.56	33.56
葡萄糖	14.901	1295091	4.28	3.23	<b>70.48</b>	<b>61.89</b>
木糖	15.446	536883	1.77	1.44		
阿拉伯糖	16.637	113232	0.37	0.30		

### 1.1.4 70p (批号 20220227) 3 个样品醇沉预处理检测结果汇总

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220227	3.33	0.5001	0.34	1.7	8.45	35.67	0.65	20.58	7.04	3.46	1.49	1.58	70.47	63.94
		0.5041	0.32	1.52	3.42	35.39	1.09	20.43	7.09	3.41	1.49	1.57	70.47	64.00
		0.5329	0.37	1.44	3.32	33.56	0.96	20.3	7.06	3.43	1.85	3.32	70.48	61.89
平均值			0.34	1.55	5.06	34.87	0.90	20.44	7.06	3.43	1.61	2.16	70.47	63.28

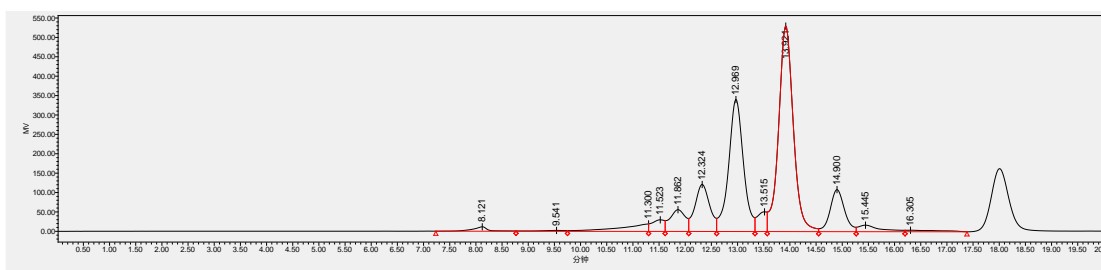
## 1.2 醇沉预处理 XOS-70P (批号 20220224) 测定结果

### 1.2.1 70p (批号 20220224) #-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.13	247814	0.83			
	9.511	82495	0.28			
X7	11.283	733209	2.46	1.96	1.96	
X6	11.525	590037	1.98	1.58	1.58	
X5	11.863	1329966	4.46	3.55	3.55	
X4	12.324	2779530	9.31	7.43	7.43	7.43
X3	12.97	7890655	26.44	21.09	21.09	21.09
纤维二糖	13.513	845077	2.83	2.26	2.26	2.26
X2	13.922	12177456	40.8	32.20	32.20	32.20
葡萄糖	14.901	2374971	7.96	6.28	<b>70.07</b>	<b>62.97</b>
木糖	15.445	585761	1.96	1.67		
阿拉伯糖	16.282	208060	0.7	0.59		

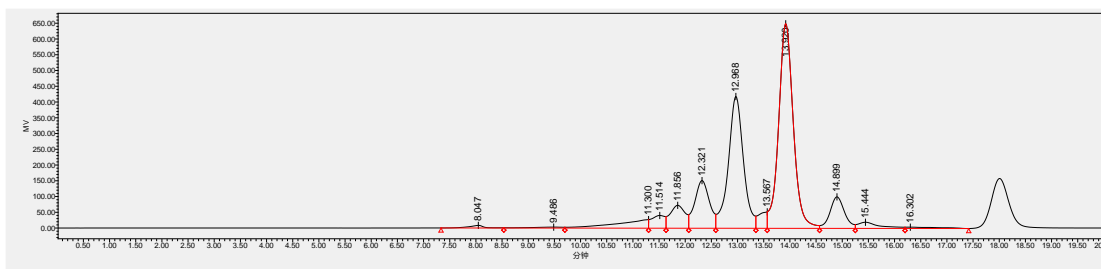
### 1.2.2 70p (批号 20220224) #-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.121	235110	0.92			
	9.541	84515	0.33			

X7	11.3	725256	2.84	1.94	1.94	
X6	11.523	595997	1.95	1.59	1.59	
X5	11.862	1343255	4.48	3.59	3.59	
X4	12.324	2769338	9.29	7.41	7.41	7.41
X3	12.969	7713850	26.34	20.63	20.63	20.63
纤维二糖	13.515	838845	2.51	2.24	2.24	2.24
X2	13.921	12356048	40.62	32.69	32.69	32.69
葡萄糖	14.9	2065168	8.1	5.46	<b>70.09</b>	<b>62.97</b>
木糖	15.445	483241	1.9	1.37		
阿拉伯糖	16.305	181997	0.71	0.52		

### 1.2.3 70p (批号 20220224) #-3



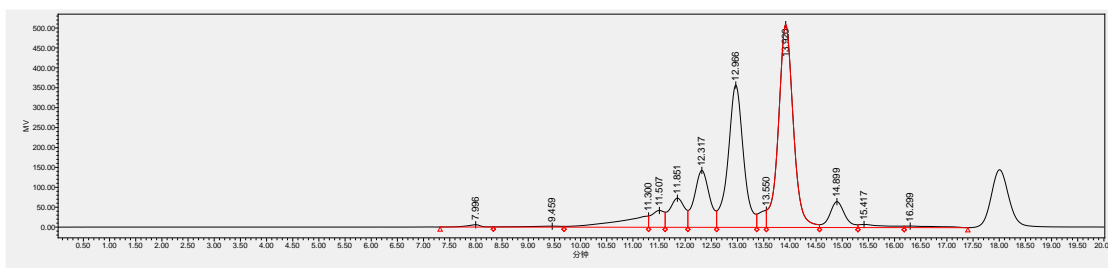
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.047	166908	0.54			
	9.486	132626	0.43			
X7	11.3	1154289	3.74	2.91	2.91	
X6	11.514	712442	2.31	1.80	1.80	
X5	11.856	1447287	4.69	3.65	3.65	
X4	12.321	2934973	9.51	7.41	7.41	7.41
X3	12.968	8388033	27.18	21.17	21.17	21.17
纤维二糖	13.567	602611	1.95	1.52	1.52	1.52
X2	13.92	12643001	40.97	31.57	31.57	31.57
葡萄糖	14.899	1917612	6.21	4.79	<b>70.03</b>	<b>61.67</b>
木糖	15.444	566926	1.84	1.52		
阿拉伯糖	16.302	192127	0.62	0.52		

### 1.2.4 70p (批号 20220224) 3 个样品醇沉处理测定结果汇总

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220224	2.85	0.5006	0.59	1.67	6.28	32.2	2.26	21.09	7.43	3.55	1.58	1.96	70.07	62.97
		0.5002	0.52	1.37	5.46	32.69	2.24	20.63	7.41	3.59	1.59	1.94	70.09	62.97
		0.53	0.52	1.52	4.79	31.57	1.52	21.17	7.41	3.65	1.8	2.91	70.03	61.67
平均值			0.54	1.52	5.51	32.15	2.01	20.96	7.42	3.60	1.66	2.27	<b>70.06</b>	<b>62.54</b>

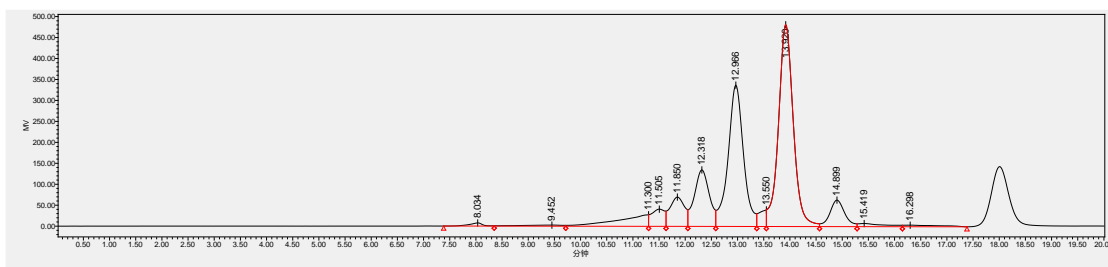
## 1.3 醇沉预处理 XOS-70P (批号 20220101) 测定结果

### 1.3.1 70p (批号 20220101) #-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.996	108707	0.42			
	9.459	119092	0.46			
X7	11.3	1279122	4.54	3.42	3.42	
X6	11.507	715059	2.72	1.91	1.91	
X5	11.851	1551674	5.59	4.15	4.15	
X4	12.317	2979714	11.09	7.97	7.97	7.97
X3	12.966	7389981	28.08	19.76	19.76	19.76
纤维二糖	13.55	435975	1.64	1.17	1.17	1.17
X2	13.92	11906682	38.77	31.83	31.83	31.83
葡萄糖	14.899	1226858	4.96	3.28	<b>70.21</b>	<b>60.72</b>
木糖	15.417	268892	1.04	0.71		
阿拉伯糖	16.299	180605	0.7	0.48		

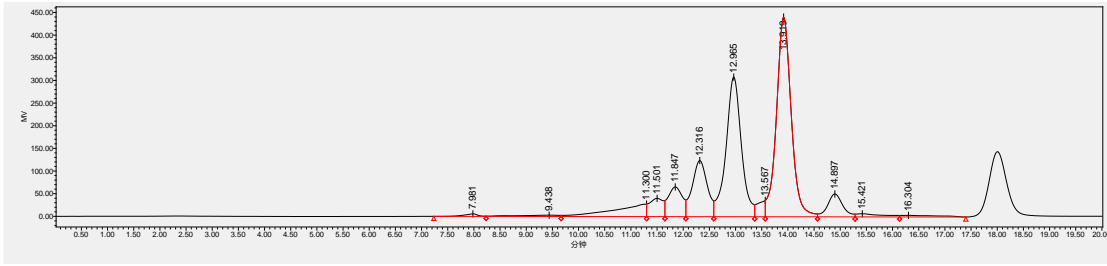
### 1.3.2 70p (批号 20220101) #-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.034	133018	0.54			
	9.452	145284	0.59			
X7	11.3	1317399	4.62	3.43	3.43	
X6	11.505	730149	2.92	1.90	1.90	
X5	11.85	1596712	5.47	4.16	4.16	
X4	12.318	3177329	10.87	8.28	8.28	8.28
X3	12.966	7402352	28.02	19.29	19.29	19.29
纤维二糖	13.55	436972	1.57	1.14	1.14	1.14
X2	13.92	12401220	38.57	31.97	31.97	31.97
葡萄糖	14.899	1280452	5.04	3.30	<b>70.17</b>	<b>60.68</b>
木糖	15.419	257592	1.05	0.71		
阿拉伯糖	16.298	182894	0.74	0.51		

### 1.3.3 70p (批号 20220101) #-3





名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.981	102895	0.45			
	9.438	167427	0.74			
X7	11.3	1279218	5.3	3.36	3.36	
X6	11.501	743963	3.29	1.95	1.95	
X5	11.847	1551357	5.44	4.08	4.08	
X4	12.316	3071723	10.88	8.07	8.07	8.07
X3	12.965	7203583	27.81	18.93	18.93	18.93
纤维二糖	13.567	432189	1.64	1.14	1.14	1.14
X2	13.919	12540521	38.19	32.60	32.60	32.60
葡萄糖	14.897	1225436	4.44	3.19	70.13	60.74
木糖	15.421	235502	1.04	0.66		
阿拉伯糖	16.304	174126	0.77	0.49		

### 1.3.4 70p (批号 20220101) 3 个样品醇沉预处理测定结果汇总

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220101	3.53	0.5039	0.48	0.71	3.28	31.83	1.17	19.76	7.97	4.15	1.91	3.42	70.21	60.72
		0.5170	0.51	0.71	3.3	31.97	1.14	19.29	8.28	4.16	1.9	3.43	70.17	60.68
		0.5127	0.49	0.66	3.19	32.6	1.14	19.93	8.07	4.08	1.95	3.36	71.13	60.74
平均值			0.49	0.69	3.26	32.13	1.15	19.66	8.11	4.13	1.92	3.40	70.50	60.71

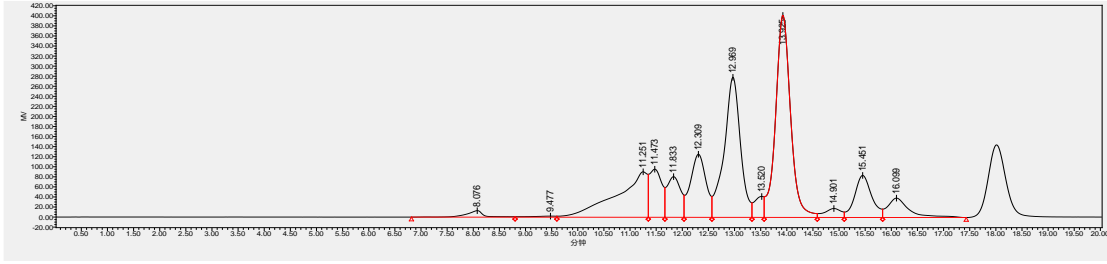
### 1.4 三批 XOS-70P 醇沉预处理样品测定结果汇总

批号	水份, %	木糖	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
20220227	3.33	1.55	34.87	20.44	7.06	3.43	1.61	2.16	70.47	63.28
20220224	2.85	1.52	32.15	20.44	7.06	3.43	1.61	2.16	70.47	63.28
20220101	3.53	0.69	32.13	19.66	8.11	4.13	1.92	3.40	70.50	60.71

## 2、醇沉预处理三批 XOS-35P, HPLC 测定结果

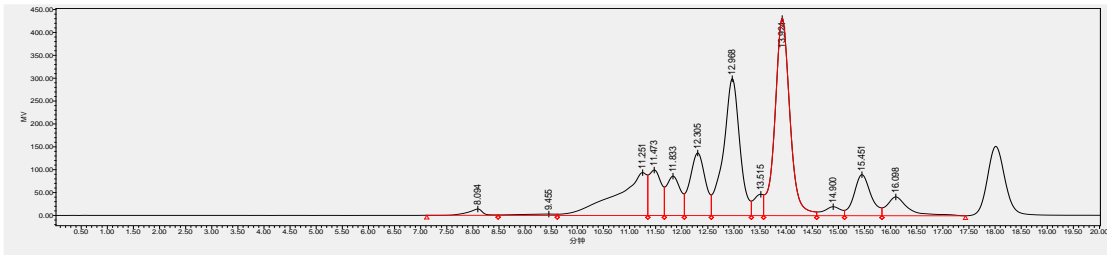
### 2.1 35p (批号 20221107) 3 个样品测定结果

#### 2.1.1 35p (批号 20221107) #-1



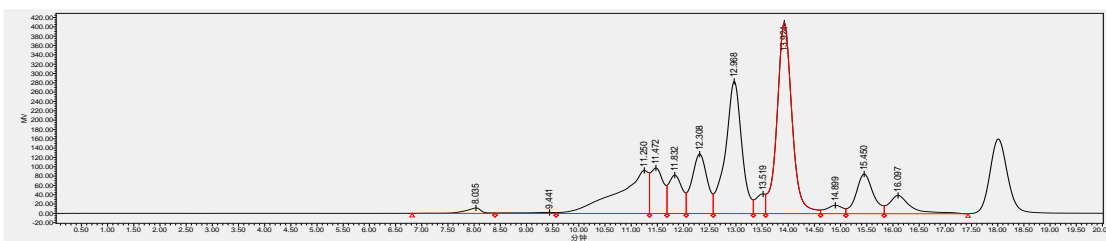
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.076	291888	1.06			
	9.477	71825	0.26			
X7	11.251	3710557	13.42	9.83	9.83	
X6	11.473	1574723	5.7	4.17	4.17	
X5	11.833	1458953	5.28	3.86	3.86	
X4	12.309	2600091	9.41	6.89	6.89	6.89
X3	12.969	6029734	21.81	15.97	15.97	15.97
纤维二糖	13.52	516474	1.87	1.37	1.37	1.37
X2	13.925	8016530	29	21.01	21.01	21.01
葡萄糖	14.901	394542	1.43	1.03	<b>63.10</b>	<b>45.24</b>
木糖	15.451	1878031	6.79	5.29		
阿拉伯糖	16.099	1097278	3.97	3.09		

### 2.1.2 35p (批号 20221107) #-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.094	276056	0.93			
	9.455	142387	0.48			
X7	11.251	3847849	13.01	9.76	9.76	
X6	11.473	1636807	5.53	4.15	4.15	
X5	11.833	1598651	5.4	4.05	4.05	
X4	12.305	2790110	9.43	7.08	7.08	7.08
X3	12.968	6508112	22	16.50	16.50	16.50
纤维二糖	13.515	577643	1.95	1.46	1.46	1.46
X2	13.924	8598281	29.07	21.57	21.57	21.57
葡萄糖	14.9	442543	1.5	1.11	<b>64.57</b>	<b>46.62</b>
木糖	15.451	1997776	6.75	5.39		
阿拉伯糖	16.098	1164734	3.94	3.14		

### 2.1.3 35p (批号 20221107) #-3



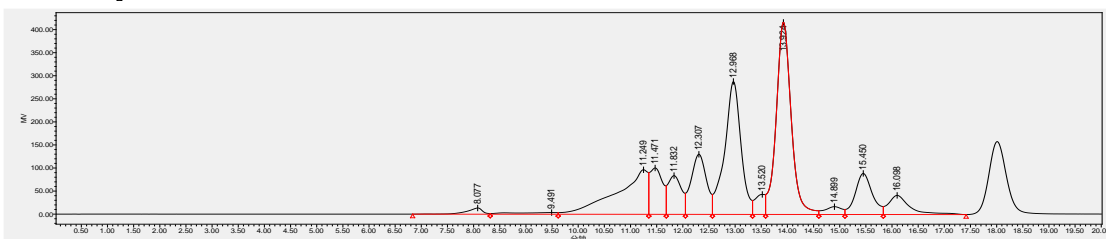
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.035	248579	0.88			
	9.441	101347	0.36			
X7	11.25	3818719	13.57	9.95	9.95	
X6	11.472	1665094	5.92	4.34	4.34	
X5	11.832	1468916	5.22	3.83	3.83	
X4	12.308	2597561	9.23	6.77	6.77	6.77
X3	12.968	6127980	21.78	15.97	15.97	15.97
纤维二糖	13.519	525396	1.87	1.37	1.37	1.37
X2	13.924	8168610	29.03	21.07	21.07	21.07
葡萄糖	14.899	384657	1.37	0.99	<b>63.30</b>	<b>45.18</b>
木糖	15.45	1913191	6.8	5.31		
阿拉伯糖	16.097	1118829	3.98	3.10		

### 2.1.4 醇沉处理 35p (批号 20221107) 3 个样品的 HPLC 测定结果汇总

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
35p 20221107	3.7	0.5095	3.09	5.29	1.03	21.01	1.37	15.97	6.89	3.86	4.17	9.83	63.10	45.24
		0.5322	3.14	5.39	1.11	21.57	1.46	16.5	7.08	4.05	4.15	9.76	64.57	46.62
		0.5177	3.1	5.31	0.99	21.07	1.37	15.97	6.77	3.83	4.34	9.95	63.30	45.18
平均值			3.11	5.33	1.04	21.22	1.40	16.15	6.91	3.91	4.22	9.85	<b>63.66</b>	<b>45.68</b>

### 2.2 35p (批号 20221110) 3 个样品醇沉处理 HPLC 测定结果

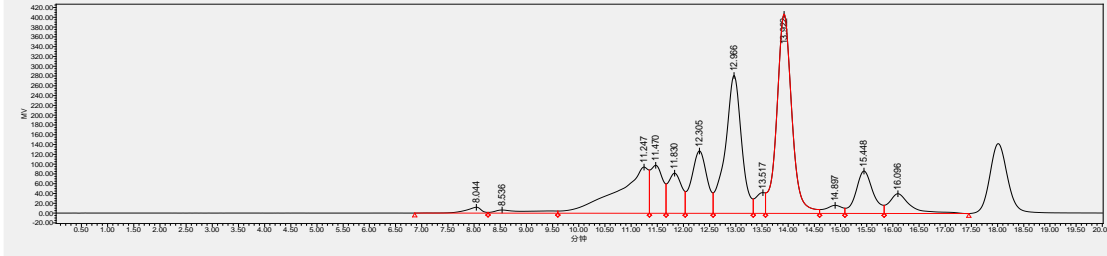
#### 2.2.1 35p (批号 20221110) #-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.077	277135	0.95			
	9.491	221174	0.76			
X7	11.249	4010251	13.8	10.44	10.44	
X6	11.471	1715332	5.9	4.46	4.46	
X5	11.832	1500982	5.17	3.91	3.91	
X4	12.307	2658553	9.15	6.92	6.92	6.92
X3	12.968	6245780	21.49	16.26	16.26	16.26
纤维二糖	13.52	583697	2.01	1.52	1.52	1.52

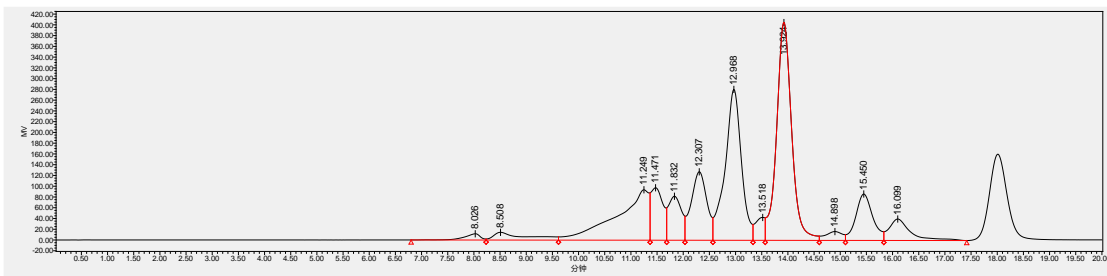
X2	13.924	8290545	28.53	21.35	21.35	21.35
葡萄糖	14.899	380573	1.31	0.98	<b>64.86</b>	<b>46.04</b>
木糖	15.45	1996257	6.87	5.53		
阿拉伯糖	16.098	1179517	4.06	3.27		

### 2.2.2 35p (批号 20221110) #-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.044	248914	0.88			
	8.536	345214	1.21			
X7	11.247	3951766	13.9	10.45	10.45	
X6	11.47	1607465	5.65	4.25	4.25	
X5	11.83	1476077	5.19	3.90	3.90	
X4	12.305	2635708	9.27	6.97	6.97	6.97
X3	12.966	6081971	21.39	16.08	16.08	16.08
纤维二糖	13.517	528139	1.86	1.40	1.40	1.40
X2	13.922	8110095	28.52	21.22	21.22	21.22
葡萄糖	14.897	360159	1.27	0.94	<b>64.27</b>	<b>45.67</b>
木糖	15.448	1949764	6.86	5.49		
阿拉伯糖	16.096	1141031	4.01	3.21		

### 2.2.3 35p (批号 20221110) #-3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.026	245281	0.85			
	8.508	618638	2.16			
X7	11.249	4043457	14.09	10.66	10.66	
X6	11.471	1576098	5.49	4.15	4.15	
X5	11.832	1416005	4.93	3.73	3.73	
X4	12.307	2642237	9.21	6.96	6.96	6.96
X3	12.968	6083772	21.2	16.04	16.04	16.04
纤维二糖	13.518	530180	1.85	1.40	1.40	1.40
X2	13.924	8106643	28.25	21.14	21.14	21.14

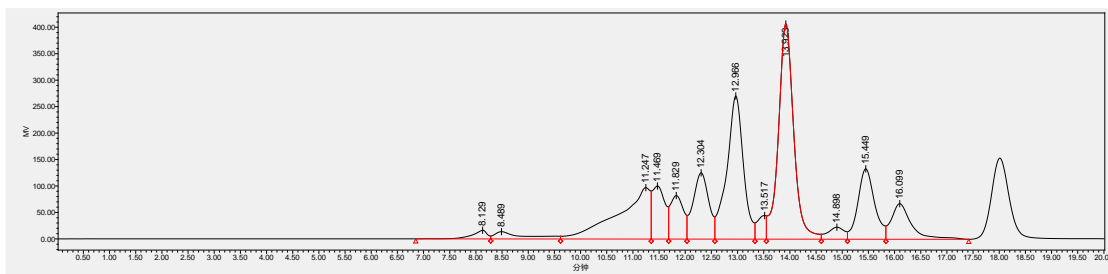
葡萄糖	14.898	371311	1.29	0.97	<b>64.08</b>	<b>45.54</b>
木糖	15.45	1928989	6.72	5.41		
阿拉伯糖	16.099	1131027	3.94	3.17		

### 2.2.4 35p (批号 20221110) 3 个样品醇沉预处理 HPLC 测定结果汇总

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
35p 20221110	3.3	0.5164	3.27	5.53	0.98	21.35	1.52	16.26	6.92	3.91	4.46	10.44	64.86	46.04
		0.5082	3.21	5.49	0.94	21.22	1.4	16.08	6.97	3.9	4.25	10.45	64.27	45.67
		0.5099	3.17	5.41	0.97	21.14	1.4	16.04	6.96	3.73	4.15	10.66	64.08	45.54
平均值			3.22	5.48	0.96	21.24	1.44	16.13	6.95	3.85	4.29	10.52	64.40	45.75

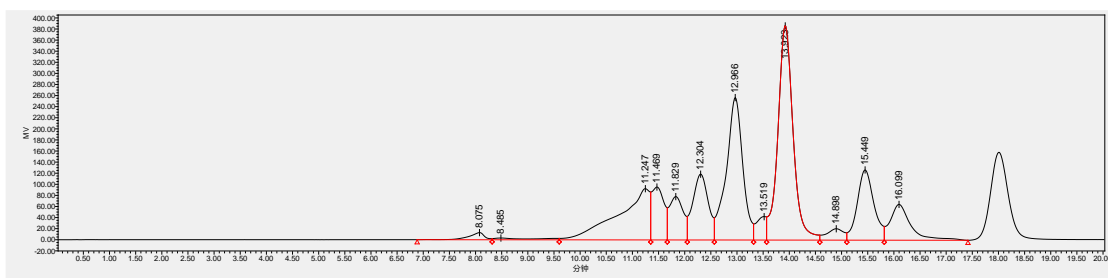
### 2.3 35p (批号 20221114) 3 个样品醇沉预处理 HPLC 测定结果

#### 2.3.1 35p (批号 20221114) #-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.129	322097	1.05			
	8.489	544303	1.77			
X7	11.247	4145169	13.51	10.30	10.30	
X6	11.469	1705489	5.56	4.24	4.24	
X5	11.829	1422967	4.64	3.54	3.54	
X4	12.304	2613026	8.52	6.49	6.49	6.49
X3	12.966	5936914	19.35	14.75	14.75	14.75
纤维二糖	13.517	512421	1.67	1.27	1.27	1.27
X2	13.923	8256819	26.91	20.30	20.30	20.30
葡萄糖	14.898	494550	1.61	1.22	<b>60.89</b>	<b>42.82</b>
木糖	15.449	2948399	9.61	7.79		
阿拉伯糖	16.099	1783684	5.81	4.72		

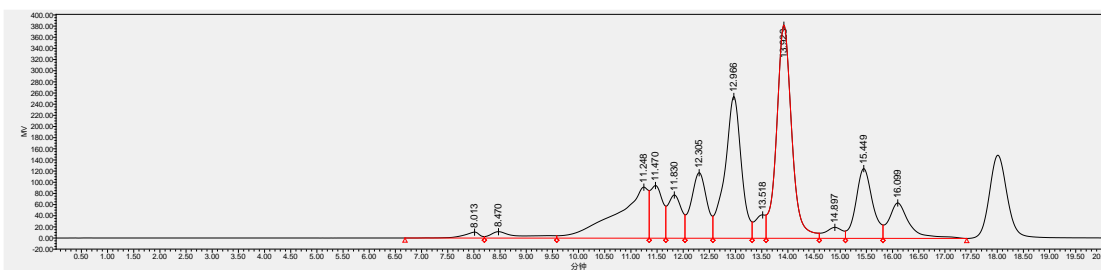
#### 2.3.2 35p (批号 20221114) #-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.075	263476	0.92			

	8.485	166193	0.58			
X7	11.247	3884424	13.51	10.24	10.24	
X6	11.469	1565354	5.45	4.13	4.13	
X5	11.829	1454381	5.06	3.83	3.83	
X4	12.304	2436869	8.48	6.42	6.42	6.42
X3	12.966	5612019	19.52	14.79	14.79	14.79
纤维二糖	13.519	556286	1.94	1.47	1.47	1.47
X2	13.923	7804534	27.15	20.35	20.35	20.35
葡萄糖	14.898	463046	1.61	1.21	<b>61.23</b>	<b>43.04</b>
木糖	15.449	2790219	9.71	7.82		
阿拉伯糖	16.099	1746716	6.08	4.90		

### 2.3.3 35p (批号 20221114) #-3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.013	224383	0.78			
	8.47	457541	1.59			
X7	11.248	3879182	13.52	10.15	10.15	
X6	11.47	1549863	5.4	4.05	4.05	
X5	11.83	1398028	4.87	3.66	3.66	
X4	12.305	2450851	8.54	6.41	6.41	6.41
X3	12.966	5548586	19.34	14.51	14.51	14.51
纤维二糖	13.518	594871	2.07	1.56	1.56	1.56
X2	13.923	7692336	26.81	19.91	19.91	19.91
葡萄糖	14.897	441600	1.54	1.14	<b>60.25</b>	<b>42.39</b>
木糖	15.449	2747761	9.58	7.65		
阿拉伯糖	16.099	1710601	5.96	4.76		

### 2.3.4 35p (批号 20221114) 3 个样品醇沉预处理 HPLC 测定结果汇总

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
35p 20221114	3.0	0.5392	4.72	7.79	1.22	20.3	1.27	14.75	6.49	3.54	4.24	10.30	60.89	42.82
		0.5083	4.9	7.82	1.21	20.35	1.47	14.79	6.42	3.83	4.13	10.24	61.23	43.04
		0.5122	4.76	7.65	1.14	19.91	1.56	14.51	6.41	3.66	4.05	10.15	60.25	42.39
平均值			4.79	7.75	1.19	20.19	1.43	14.68	6.44	3.68	4.14	10.23	<b>60.79</b>	<b>42.75</b>

### 2.4 35p 3 个批号样品醇沉预处理 HPLC 测定结果汇总

批号	水份, %	木糖	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
20221107	3.7	5.33	21.22	16.15	6.91	3.91	4.22	9.85	<b>63.66</b>	<b>45.68</b>
20221110	3.3	5.48	21.24	16.13	6.95	3.85	4.29	10.52	<b>64.40</b>	<b>45.75</b>
20221114	3.0	7.75	20.19	14.68	6.44	3.68	4.14	10.23	<b>60.79</b>	<b>42.75</b>

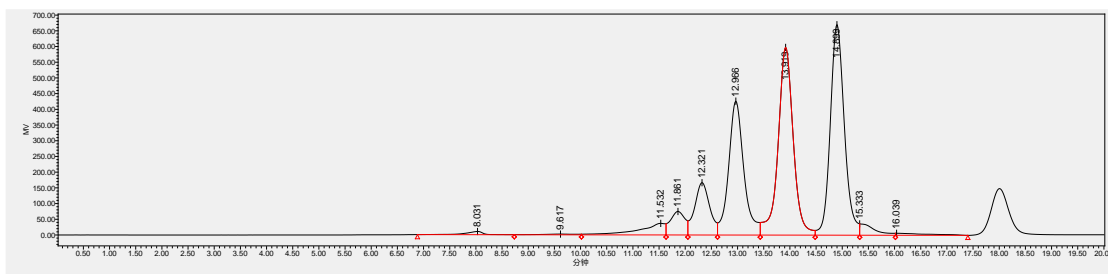
(二) 酶解+醇沉预处理三批 XOS-70P、XOS-35P, HPLCE 测定结果

1、酶解+醇沉预处理 XOS-70P 法

三批 XOS-70P

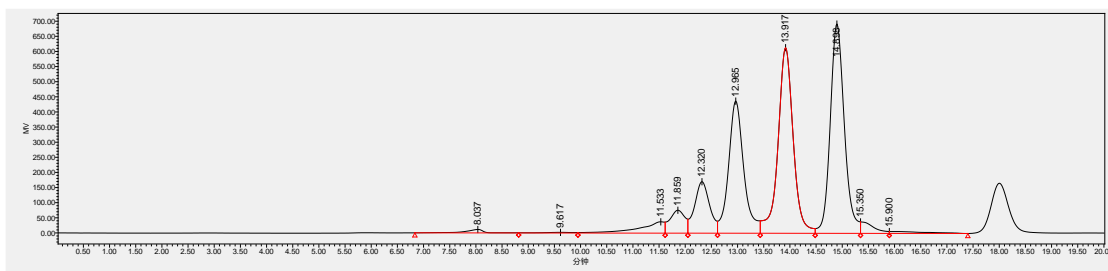
酶解-醇沉预处理 XOS-70p 样品后, HPLC 国标色谱条件测定 XOS, XOS<sub>2-4</sub>

70p1-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.031	244623	0.6			
	9.617	104333	0.26			
X <sub>6-7</sub>	11.532	1272208	3.14	3.36	3.36	
X5	11.861	1437800	3.54	3.80	3.80	
X4	12.321	3314549	8.17	8.75	8.75	8.75
X3	12.966	8588891	21.17	22.68	22.68	22.68
X2	13.919	12070662	29.76	31.53	31.53	31.53
葡萄糖	14.899	12533022	30.9	32.74	<b>70.12</b>	<b>62.97</b>
木糖	15.333	720144	1.78	2.02		
阿拉伯糖	16.039	277342	0.68	0.78		

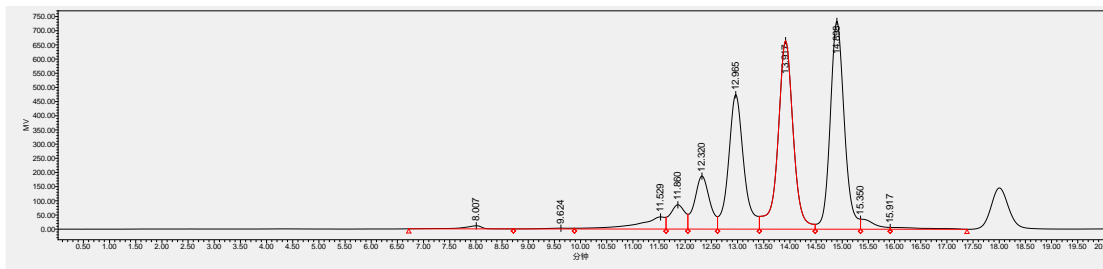
70p1-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.037	284637	0.68			
	9.617	92030	0.22			

X <sub>6-7</sub>	11.533	1245447	2.99	3.21	3.21	
X5	11.859	1498395	3.59	3.86	3.86	
X4	12.32	3389742	8.13	8.73	8.73	8.73
X3	12.965	8807670	21.13	22.68	22.68	22.68
X2	13.917	12393666	29.73	31.58	31.58	31.58
葡萄糖	14.898	12998317	31.18	33.12	<b>70.06</b>	<b>62.99</b>
木糖	15.35	667145	1.6	1.83		
阿拉伯糖	15.9	304902	0.73	0.84		

70p1-3



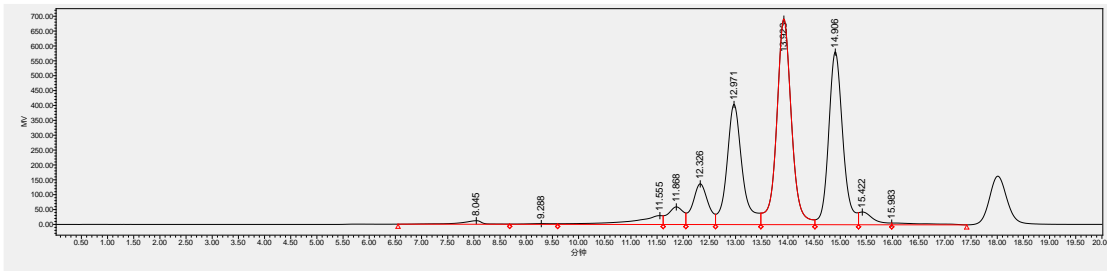
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.007	267424	0.59			
	9.624	94352	0.21			
X <sub>6-7</sub>	11.529	1539549	3.42	3.62	3.62	
X5	11.86	1649120	3.67	3.87	3.87	
X4	12.32	3739939	8.32	8.79	8.79	8.79
X3	12.965	9538189	21.21	22.41	22.41	22.41
X2	13.917	13488356	29.99	31.35	31.35	31.35
葡萄糖	14.898	13708407	30.48	31.86	<b>70.04</b>	<b>62.54</b>
木糖	15.35	648461	1.44	1.62		
阿拉伯糖	15.917	302349	0.67	0.76		

实验结果

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	X3	X4	X5	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220101	3.53	0.5102	0.78	2.02	32.74	31.53	22.68	8.75	3.8	3.36	70.12	62.81
		0.5231	0.84	1.83	33.12	31.58	22.68	8.73	3.86	3.21	70.06	62.87
		0.5735	0.76	1.62	31.86	31.35	22.41	8.79	3.87	3.62	70.04	62.54
平均值			0.79	1.82	32.57	31.49	22.59	8.76	3.84	3.40	<b>70.07</b>	<b>62.74</b>

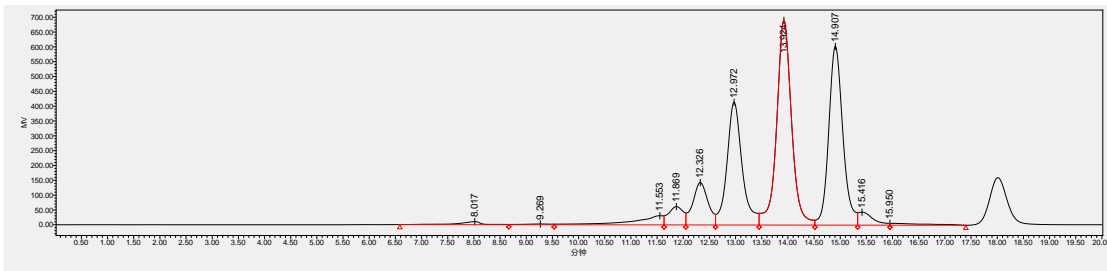
70p2-1





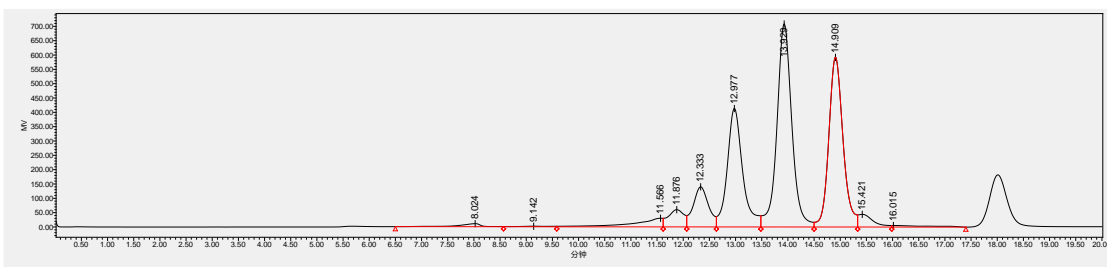
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.045	355519	0.9			
	9.288	97504	0.25			
X6-7	11.555	1151719	2.93	3.02	3.02	
X5	11.868	1186500	3.02	3.11	3.11	
X4	12.326	2756387	7.01	7.22	7.22	7.22
X3	12.971	8199061	20.84	21.46	21.46	21.46
X2	13.923	13587757	34.54	35.19	35.19	35.19
葡萄糖	14.906	10914562	27.75	28.27	<b>70.00</b>	<b>63.87</b>
木糖	15.422	812277	2.06	2.26		
阿拉伯糖	15.983	277375	0.71	0.77		

70p2-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.017	320928	0.8			
	9.269	94951	0.24			
X <sub>6-7</sub>	11.553	1232326	3.06	3.17	3.17	
X5	11.869	1207171	3	3.11	3.11	
X4	12.326	2878794	7.15	7.41	7.41	7.41
X3	12.972	8337625	20.72	21.47	21.47	21.47
X2	13.924	13688029	34.01	34.87	34.87	34.87
葡萄糖	14.907	11321203	28.13	28.84	<b>70.03</b>	<b>63.76</b>
木糖	15.416	859750	2.14	2.36		
阿拉伯糖	15.95	301429	0.75	0.83		

70p2-3

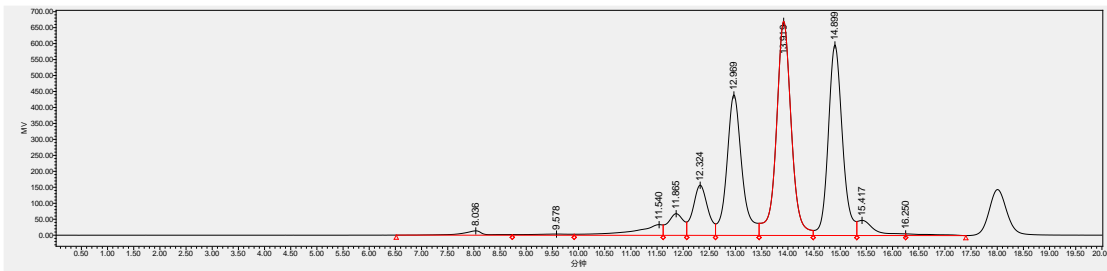


名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.024	314895	0.78			
	9.142	80979	0.2			
X <sub>6-7</sub>	11.566	1125725	2.79	2.87	2.87	
X5	11.876	1243058	3.08	3.17	3.17	
X4	12.333	2825883	7.01	7.21	7.21	7.21
X3	12.977	8411764	20.85	21.46	21.46	21.46
X2	13.929	13992114	34.68	35.31	35.31	35.31
葡萄糖	14.909	11204513	27.77	28.28	<b>70.02</b>	<b>63.98</b>
木糖	15.421	871933	2.16	2.37		
阿拉伯糖	16.015	269955	0.67	0.73		

实验结果

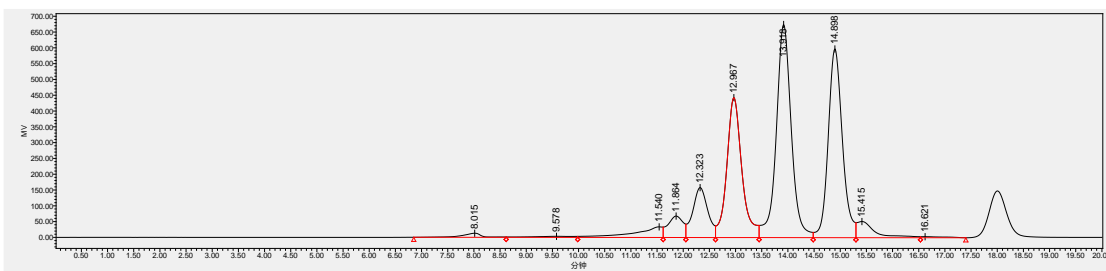
批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	X3	X4	X5	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220224	2.85	0.5110	0.77	2.26	28.27	35.19	21.46	7.22	3.11	3.02	70.00	63.87
		0.5195	0.83	2.36	28.84	34.87	21.47	7.41	3.11	3.17	70.03	63.76
		0.5244	0.73	2.37	28.28	35.31	21.46	7.21	3.17	2.87	70.02	63.98
平均值			0.78	2.33	28.46	35.12	21.46	7.28	3.13	3.02	<b>70.02</b>	<b>63.87</b>

70p3-1



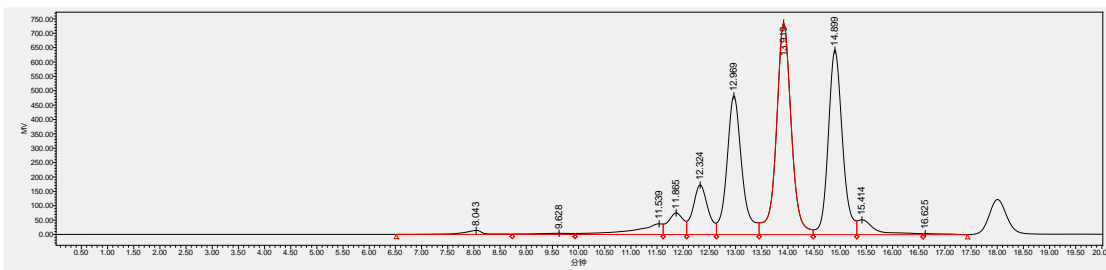
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.036	396436	0.97			
	9.578	205033	0.5			
X <sub>6-7</sub>	11.54	1235726	3.03	3.16	3.16	
X5	11.865	1381214	3.39	3.53	3.53	
X4	12.324	3066122	7.52	7.83	7.83	7.83
X3	12.969	8752578	21.46	22.35	22.35	22.35
X2	13.919	13276464	32.55	33.54	33.54	33.54
葡萄糖	14.899	11216405	27.5	28.34	<b>70.41</b>	<b>63.72</b>
木糖	15.417	1063809	2.61	2.89		
阿拉伯糖	16.25	192527	0.47	0.52		

70p3-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.015	334811	0.81			
	9.578	195898	0.48			
X <sub>6-7</sub>	11.54	1242770	3.02	3.14	3.14	
X <sub>5</sub>	11.864	1346388	3.27	3.40	3.40	
X <sub>4</sub>	12.323	3140247	7.64	7.94	7.94	7.94
X <sub>3</sub>	12.967	8838078	21.49	22.34	22.34	22.34
X <sub>2</sub>	13.918	13410498	32.61	33.54	33.54	33.54
葡萄糖	14.898	11259654	27.38	28.16	<b>70.37</b>	<b>63.82</b>
木糖	15.415	1244420	3.03	3.35		
阿拉伯糖	16.621	108528	0.26	0.29		

70p3-3



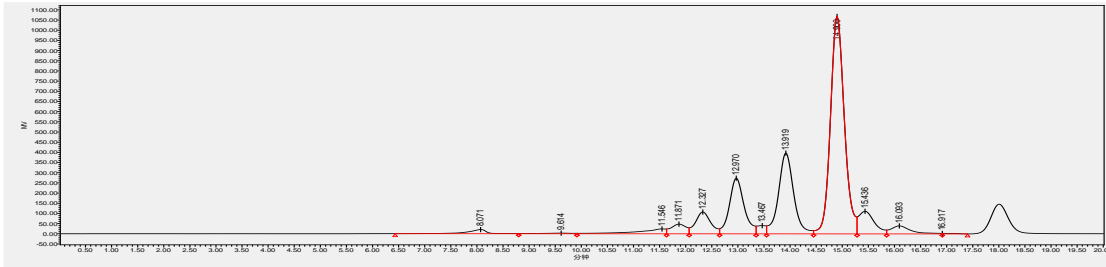
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.043	394826	0.89			
	9.628	211895	0.48			
X <sub>6-7</sub>	11.539	1387738	3.12	3.22	3.22	
X <sub>5</sub>	11.865	1530311	3.44	3.55	3.55	
X <sub>4</sub>	12.324	3413248	7.67	7.92	7.92	7.92
X <sub>3</sub>	12.969	9558022	21.46	22.17	22.17	22.17
X <sub>2</sub>	13.919	14583485	32.75	33.46	33.46	33.46
葡萄糖	14.899	12094680	27.16	27.75	<b>70.32</b>	<b>63.54</b>
木糖	15.414	1242627	2.79	3.07		
阿拉伯糖	16.625	113476	0.25	0.28		

### 实验结果

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220227	3.33	0.5265	0.52	2.89	28.34	33.54	22.35	7.83	3.53	3.16	70.41	63.72
		0.5318	0.29	3.35	28.16	33.54	22.34	7.94	3.40	3.14	70.36	63.82
		0.5797	0.28	3.07	27.75	33.46	22.17	7.92	3.55	3.22	70.32	63.54
平均值			0.36	3.10	28.08	33.51	22.29	7.90	3.49	3.17	<b>70.36</b>	<b>63.69</b>

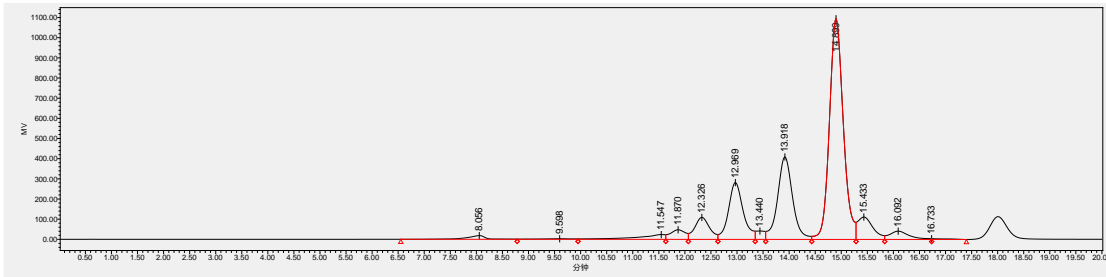
## 6.2 三批 XOS—35P

35p1-1



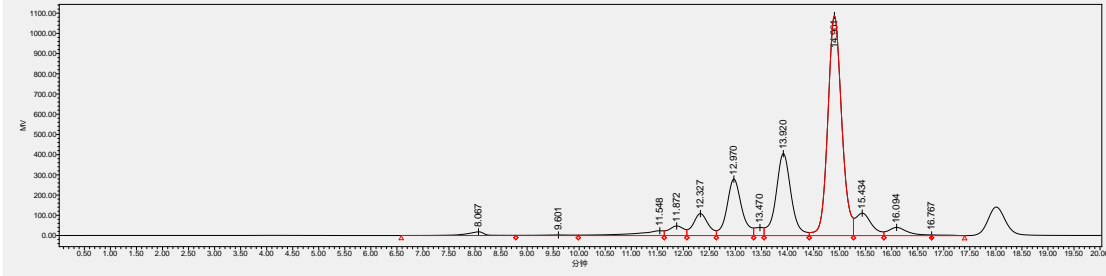
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.071	544629	1.31			
	9.614	135879	0.33			
X <sub>6-7</sub>	11.546	908872	2.18	2.43	2.43	
X <sub>5</sub>	11.871	952306	2.29	2.54	2.54	
X <sub>4</sub>	12.327	2155380	5.17	5.75	5.75	5.75
X <sub>3</sub>	12.97	5342752	12.82	14.26	14.26	14.26
纤维二糖	13.467	473669	1.14	1.26	1.26	1.26
X <sub>2</sub>	13.919	8002163	19.2	21.14	21.14	21.14
葡萄糖	14.9	19759173	47.42	52.19	<b>47.38</b>	<b>42.42</b>
木糖	15.436	2300887	5.52	6.53		
阿拉伯糖	16.093	1044910	2.51	2.97		
	16.917	50095	0.12			

35p1-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.056	474970	1.12			
	9.598	137486	0.32			
X <sub>6-7</sub>	11.547	891091	2.1	2.33	2.33	
X <sub>5</sub>	11.87	947980	2.23	2.48	2.48	
X <sub>4</sub>	12.326	2157001	5.08	5.65	5.65	5.65
X <sub>3</sub>	12.969	5528182	13.01	14.48	14.48	14.48
纤维二糖	13.44	491514	1.16	1.29	1.29	1.29
X <sub>2</sub>	13.918	8177791	19.24	21.19	21.19	21.19
葡萄糖	14.899	20244931	47.64	52.47	<b>47.42</b>	<b>42.61</b>
木糖	15.433	2274597	5.35	6.34		
阿拉伯糖	16.092	1082752	2.55	3.02		
	16.733	87468	0.21			

35p1-3

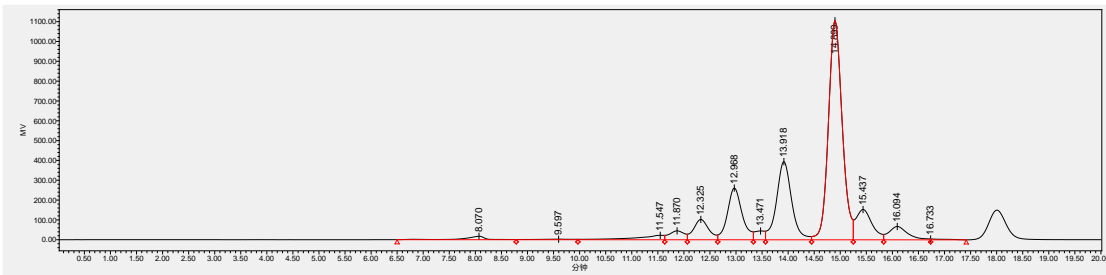


名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.067	468833	1.11			
	9.601	140708	0.33			
X <sub>6-7</sub>	11.548	890389	2.11	2.35	2.35	
X <sub>5</sub>	11.872	949382	2.25	2.50	2.50	
X <sub>4</sub>	12.327	2152526	5.09	5.67	5.67	5.67
X <sub>3</sub>	12.97	5472205	12.94	14.43	14.43	14.43
纤维二糖	13.47	469682	1.11	1.24	1.24	1.24
X <sub>2</sub>	13.92	8116268	19.2	21.17	21.17	21.17
葡萄糖	14.901	20100637	47.55	52.43	<b>47.36</b>	<b>42.51</b>
木糖	15.434	2384590	5.64	6.69		
阿拉伯糖	16.094	1053675	2.49	2.96		
	16.767	76799	0.18			

实验结果

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X <sub>2</sub>	纤维二糖	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
35p 20221107	3.7	0.5055	2.97	6.53	52.19	21.14	1.26	14.26	5.75	2.54	2.43	47.38	42.42
		0.5152	3.02	6.34	52.47	21.19	1.29	14.48	5.65	2.48	2.33	47.42	42.61
		0.5119	2.96	6.69	52.43	21.17	1.24	14.43	5.67	2.5	2.35	47.36	42.51
平均值			2.98	6.52	52.36	21.17	1.26	14.39	5.69	2.51	2.37	<b>47.39</b>	<b>42.51</b>

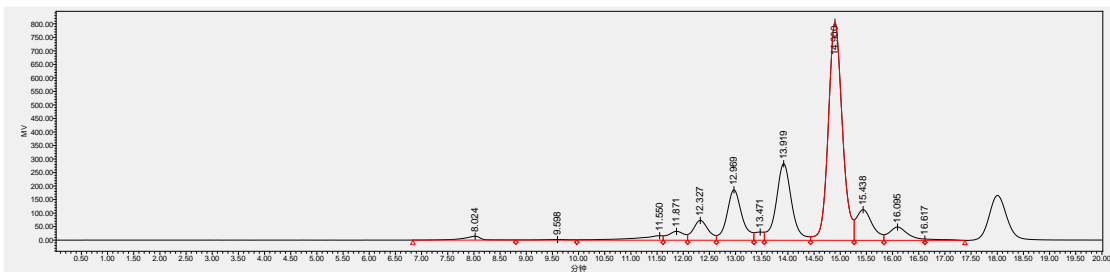
35p2-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.07	485620	1.12			
	9.597	134725	0.31			
X <sub>6-7</sub>	11.547	846663	1.95	2.26	2.26	
X <sub>5</sub>	11.87	898327	2.07	2.40	2.40	
X <sub>4</sub>	12.325	2060257	4.74	5.51	5.51	5.51
X <sub>3</sub>	12.968	5086849	11.71	13.60	13.60	13.60

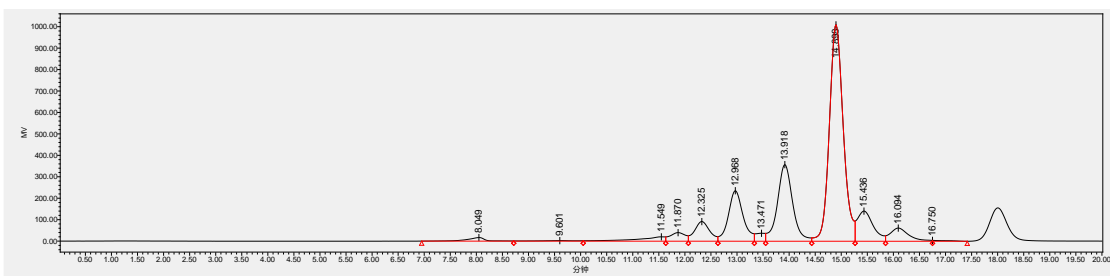
纤维二糖	13.471	602008	1.39	1.61	1.61	1.61
X2	13.918	7957455	18.31	21.27	21.27	21.27
葡萄糖	14.899	20303774	46.73	54.28	<b>46.65</b>	<b>41.99</b>
木糖	15.437	3300198	7.6	9.39		
阿拉伯糖	16.094	1683280	3.87	4.79		
	16.733	90149	0.21			

35p2-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.024	363422	1.14			
	9.598	112058	0.35			
X <sub>6-7</sub>	11.55	846939	1.94	2.24	2.24	
X <sub>5</sub>	11.871	895831	2.19	2.37	2.37	
X <sub>4</sub>	12.327	2092683	4.57	5.53	5.53	5.53
X <sub>3</sub>	12.969	5145351	11.66	13.59	13.59	13.59
纤维二糖	13.471	606156	1.12	1.60	1.60	1.60
X <sub>2</sub>	13.919	8168889	18.15	21.34	21.34	21.34
葡萄糖	14.9	20976653	47.13	54.81	<b>46.67</b>	<b>42.06</b>
木糖	15.438	3395889	7.54	9.54		
阿拉伯糖	16.095	1815947	3.83	5.10		
	16.617	99246	0.38			

35p2-3



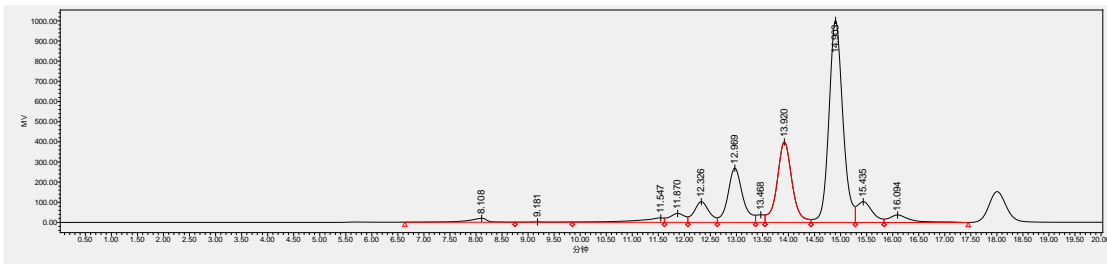
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.049	404793	1.02			
	9.601	134880	0.34			
X <sub>6-7</sub>	11.549	855729	1.91	2.26	2.26	
X <sub>5</sub>	11.87	884429	2.04	2.33	2.33	
X <sub>4</sub>	12.325	2027864	4.63	5.35	5.35	5.35
X <sub>3</sub>	12.968	5108773	11.66	13.47	13.47	13.47
纤维二糖	13.471	600335	1.19	1.58	1.58	1.58
X <sub>2</sub>	13.918	8127262	18.29	21.42	21.42	21.42

葡萄糖	14.898	20698405	47.32	54.56	<b>46.41</b>	<b>41.81</b>
木糖	15.436	3376269	7.53	9.47		
阿拉伯糖	16.094	1821934	3.85	5.11		
	16.75	88018	0.22			

实验结果

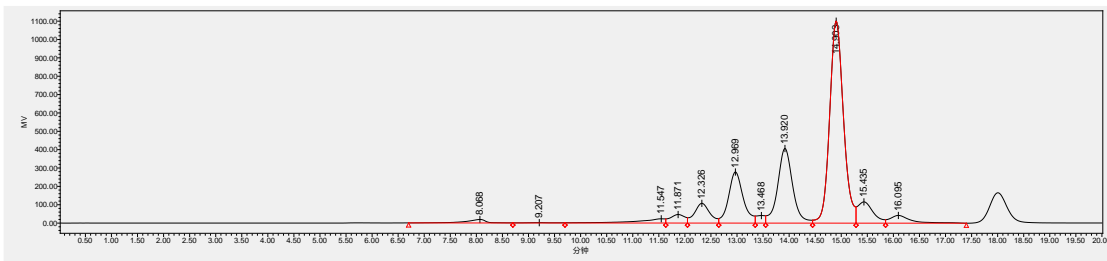
批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
35p 20221110	3.3	0.5027	4.79	9.39	54.28	21.27	1.61	13.6	5.51	2.4	2.26	46.65	41.99
		0.5089	5.10	9.54	54.81	21.34	1.6	13.59	5.53	2.37	2.24	46.67	42.06
		0.5099	5.11	9.47	54.56	21.42	1.58	13.47	5.35	2.33	2.26	46.41	41.81
平均值			5	9.47	54.55	21.43	1.60	13.55	5.46	2.37	2.25	<b>46.58</b>	<b>41.95</b>

35p3-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.108	517555	1.31			
	9.181	73535	0.19			
X <sub>6-7</sub>	11.547	775919	1.96	2.07	2.07	
X5	11.87	900330	2.27	2.41	2.41	
X4	12.326	2021680	5.11	5.40	5.40	5.40
X3	12.969	5276775	13.33	14.10	14.10	14.10
纤维二糖	13.468	405081	1.02	1.08	1.08	1.08
X2	13.92	7926718	20.03	20.96	20.96	20.96
葡萄糖	14.903	18528694	46.81	48.99	<b>46.02</b>	<b>41.54</b>
木糖	15.435	2097926	5.3	5.96		
阿拉伯糖	16.094	1056277	2.67	3.00		

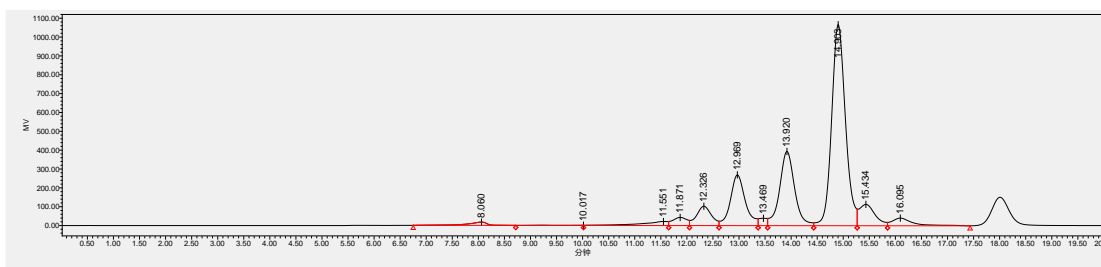
35p3-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.068	515753	1.22			
	9.207	74911	0.18			
X <sub>6-7</sub>	11.547	867097	2.05	2.24	2.24	
X5	11.871	896767	2.12	2.31	2.31	

X4	12.326	2174064	5.13	5.61	5.61	5.61
X3	12.969	5401282	12.75	13.93	13.93	13.93
纤维二糖	13.468	481258	1.14	1.24	1.24	1.24
X2	13.92	8116585	19.16	20.71	20.71	20.71
葡萄糖	14.903	20298012	47.91	51.79	<b>46.04</b>	<b>41.49</b>
木糖	15.435	2382221	5.62	6.54		
阿拉伯糖	16.095	1162109	2.74	3.19		

35p3-3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X2-7	X2-4
	8.06	464550	1.14			
	10.017	78764	0.19			
X6-7	11.551	789972	1.93	2.11	2.11	
X5	11.871	896163	2	2.39	2.39	
X4	12.326	2025568	4.95	5.41	5.41	5.41
X3	12.969	5296924	12.96	14.15	14.15	14.15
纤维二糖	13.469	422058	1.03	1.13	1.13	1.13
X2	13.92	7887442	19.17	20.84	20.84	20.84
葡萄糖	14.903	19603542	47.95	51.81	46.03	41.53
木糖	15.434	2412730	5.9	6.86		
阿拉伯糖	16.095	1134179	2.77	3.22		

实验结果

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X6-7	X2-7	X2-4
35p 20221114	3.00	0.5014	3.00	5.96	48.99	20.96	1.08	14.1	5.4	2.41	2.07	46.02	41.54
		0.5195	2.19	6.54	51.79	20.71	1.24	13.93	5.61	2.31	2.24	46.04	41.49
		0.5016	3.22	6.86	51.81	20.84	1.13	14.15	5.41	2.39	2.11	46.03	41.53
平均值			2.80	6.45	50.86	20.84	1.15	14.06	5.47	2.37	2.14	<b>46.03</b>	<b>41.52</b>



## 附件 3：以麦芽糊精为赋形剂的 XOS-70P、XOS-35P 检测方法验证

### 1. 方法描述

**葡萄糖标准曲线：**分别配制 0.25mg/ml, 0.5mg/ml, 0.75mg/ml, 1.0mg/ml, 1.5mg/ml, 2.0mg/ml 葡萄糖标准溶液。

**木糖标准溶液：**2.0mg/ml。

#### 1.1 低聚木糖糖粉(含糊精样品)预处理步骤-----酶解+醇沉方法预处理：

精密称取 0.5g~1.0g 样品，于 50mL 小烧杯中，先加入 20.0ml 水溶解，再加入 40ul 复合葡糖淀粉酶混匀，水浴锅中 60℃ 酶解 30min。酶解结束后，混合溶液均转入 50mL 容量瓶中，加入 7.0~10.0mL 水，分两次洗涤烧杯，用无水乙醇定容，摇匀。静置分离，取上层清液 5.0mL 于一小烧杯中 80℃ 蒸干，加水 5.0mL 溶解样品，摇匀。所得溶液为样品采用 0.45 μm 水相膜过滤后，上机测定样品中的 XOS 和 XOS<sub>2-4</sub> 含量。

稀释液总体积为 50ml。

#### 1.2 高效液相色谱条件

色谱柱：内径 8mm，柱长 300mm，填料[苯乙烯二乙烯苯共聚物，粒度 6 μm，官能团：磺酸 (Na<sup>+</sup>)，排阻限 10000]的离子型凝胶柱，或同等性能的色谱柱。

流动相：水。

流速：0.6 mL/min。

柱温：80℃。

示差检测器温度：45℃。

进样量：20 μL。

#### 1.3 结果计算

结果计算依据样品中各组分的峰面积与木糖标准溶液的浓度及对应峰面积相比，再以对应的校正因子来计算样品中各组分的含量。

试样中 XOS 含量按公式(A. 1)计算：

$$XOS = \frac{[A_2 \times F_1 + (A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7) \times F_2] \times C \times V}{A_1 \times m \times 1000} \times 100 \text{ (错误!文档中没有指定样式的文字。)}$$

试样中XOS<sub>2-4</sub>含量按公式(A. 2)计算：

$$XOS_{2-4} = \frac{[A_2 \times F_1 + (A_3 + A_4) \times F_2] \times C \times V}{A_1 \times m \times 1000} \times 100 \text{ (错误!文档中没有指定样式的文字。)} . 2)$$

式中：

XOS——试样中低聚木糖的含量，单位为克每百克 (g/100g)；

XOS<sub>2-4</sub>——试样中低聚木糖(木二糖-木四糖)的含量，单位为克每百克 (g/100g)；

A<sub>1</sub>——木糖标准色谱图中木糖峰面积；

A<sub>2</sub>——试样色谱图中木二糖峰面积；

A<sub>3</sub>——试样色谱图中木三糖的峰面积；

A<sub>4</sub>——试样色谱图中木四糖的峰面积；

A<sub>5</sub>——试样色谱图中木五糖的峰面积；

$A_6$ ——试样色谱图中木六糖的峰面积；  
 $A_7$ ——试样色谱图中木七糖、木八糖、木九糖的峰面积之和；  
 $F_1$ ——XOS<sub>2</sub>校正因子为 0.93；  
 $F_2$ ——XOS<sub>3</sub>及以上各糖校正因子为 0.94；  
 $C$ ——木糖标准溶液浓度，单位为毫克每毫升（mg/mL）；  
 $V$ ——溶解样品总体积，单位为毫升（mL）；  
 $m$ ——称取试样的质量(以干基计)，单位为克（g）；  
 计算结果保留至一位小数。

## 2. 精密度测试

### 2.1 样品准备

根据 XOS-70P 的加工工艺，产品中含有约 18-28%(wt%) 的麦芽糊精。本试验中，取 XOS-95P（批号 20230430，水分 3.24%）添加麦芽糊精（水分 7.86%），按照三个水平，按 XOS-95P/麦芽糊精质量比为 20%、24%、27% (Level 1, 2, 3)。样品混合均匀后，按上述方法 1 描述进行含量测定。

### 2.2 低聚木糖回收率

$$\text{XOS 回收率, \%} = \frac{XOS_m}{XOS_c} \times 100$$

$$XOS_c = \frac{W_{95P} \times XOS_{95P} \times (1 - Moisture_{95P})}{(W_{95P} + W_{maltodextrin}) \times (1 - Moisture_{混合样})}$$

$XOS_m$ : XOS-95P 与麦芽糊精混配后样品中的低聚木糖含量测定值(g/100g)；

$XOS_c$ : XOS 含量混配样品中 XOS 含量的计算结果 (g/100g)；

$W_{95P}$ : XOS-95P (批号 20230430)的称样量 (g)；

$XOS_{95P}$ : XOS-95P (批号 20230430)样品中 XOS 的含量 (g/100g)；

$Moisture_{95P}$ : XOS-95P 样品的水分 (批号 20230430) (%)；

$W_{maltodextrin}$ : 麦芽糊精的称样量(g)；

$Moisture_{混合样}$ : XOS-95P 与麦芽糊精混配后的样品水分。

### 2.3 计算结果

**2.3.1 XOS-95P** (批号 20230430，水分 3.41%)中低聚木糖的含量的测定，依据 1.3 款计算样品中的 XOS 和 XOS<sub>2-4</sub> 含量。结果见下表 1.XOS-95P 中的低聚木糖含量为 95.16 g/100g。

HPLC 色谱图见附件 3.1。

表 1. XOS-95P 中低聚木糖的含量 (批号 20230430，水分 3.41%: g/100g，以干基计)

No.	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	Xylose	XOS	XOS <sub>2-4</sub>
1	36.89	32.58	13.16	6.12	2.96	3.55	0.75	95.26	82.62

2	36.87	32.55	13.17	6.13	3.06	3.42	0.76	95.20	82.58
3	36.93	32.6	13.14	6.1	2.93	3.46	0.73	95.16	82.66
Mean	36.90	32.58	13.16	6.12	2.98	3.48	0.75	95.21	82.62
RSD/%	0.08	0.08	0.12	0.25	2.28	1.91	2.04	0.05	0.05

### 2.3.2 葡糖淀粉酶水解麦芽糊精

本试验旨在评估葡糖淀粉酶酶解麦芽糊精的效果，精密称取麦芽糊精样品 0.5 g 样品，于 50mL 小烧杯中，先加入 20.0ml 水溶解，再加入 40ul 复合葡糖淀粉酶混匀，水浴锅中 60℃ 酶解 30min。酶解结束后，混合溶液均转入 50mL 容量瓶中，加入 7.0~10.0mL 水，分两次洗涤烧杯，用水定容，摇匀。采用 0.45 μm 水相膜过滤后，再按照 1.2 条款中的色谱条件进行上机测试，定量测定样品中的葡萄糖含量。稀释液总体积为 50ml。

所有的麦芽糊精均能通过葡糖淀粉酶酶解,通过葡萄糖标准曲线来计算酶解后生成葡萄糖的量,然后利用糊精水解葡萄糖的转换系数,计算糊精的量,用测量值与称量值间的绝对差除以称量值的百分比,表示通过酶水解麦芽糊精的相对偏差,测试结果见表 2.麦芽糊精酶解测定定量值。

麦芽糊精酶解测定定量值高效液相色谱见附件 3.2。

葡萄糖标准曲线

线性方程:  $y = 3,765,039.0588 x - 20,261.2255$   $R^2 = 0.9998$

表 2.

葡萄糖, mg/ml	0.25	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
峰面积	913505	1868703	2814499	3705328	5685638	7480994

麦芽糊精酶解测定定量值

2. 3. 3. X O S 的

序号	水分, %	麦芽糊精重量, g	麦芽糊精干重, g	峰面积	葡萄糖定量值, g	糊精测量值, g	相对偏差, %
1	7.94%	0.5277	0.4858	39636504	0.5266	0.4876	0.378
2		0.5017	0.4619	39049906	0.5189	0.4804	4.010
3		0.5047	0.4646	38551993	0.5122	0.4743	2.088

说明: 糊精水解为葡萄糖, 理论值增加 1.08, 用 HPLC 测得水解后产生的葡萄糖定量值, 除以糊精与葡萄糖的转化系数 1.08, 得到糊精测量值。

回收率计算

根据表 3 的描述, 三个水平的样品重复 3 次取样测试, 混合样每次进样 20 μL。测定结果分别见表 3.。低聚木糖 XOS-95P 在麦芽糊精混合物中的加标回收高效液相色谱见附件 3.3。

表 3 低聚木糖 XOS-95P 与麦芽糊精混合比例

水平	XOS-95P: 糊精	XOS-95P 称样量, g	麦芽糊精称样量, g	混合样水分, %	XOS 计算含量, %
1	7.3: 2.7	7.3167	2.7046	4.64	70.41
2	7.6: 2.4	7.6047	2.4037	4.57	73.22
3	8: 2	8.0049	2.0040	4.40	76.94

表 3.2 低聚木糖 XOS-95P 在麦芽糊精混合物中的回收率 含量单位: g/100g

水平	No.	W, g	XOS <sub>c</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	XOS <sub>m</sub>	XOS 回收率%	均值, %
1	1	0.5211	70.41	28.38	25.48	10.17	4.71	2.01	2.28	73.03	103.72	103.7
	2	0.5622		28.30	25.41	10.16	4.73	2.04	2.39	73.03	103.72	

	3	0.5625		28.41	25.44	10.17	4.61	2.19	2.17	72.99	103.66	
2	1	0.5273	73.22	28.96	25.82	10.36	4.81	1.92	2.50	74.37	101.57	101.6
	2	0.5171		28.82	25.87	10.33	4.79	1.98	2.61	74.40	101.61	
	3	0.6322		28.64	26.07	10.39	4.78	1.93	2.6	74.41	101.63	
3	1	0.5219	76.94	30.34	27.15	10.74	5.08	2.43	2.57	78.31	101.78	101.79
	2	0.5361		30.38	27.22	10.89	5.08	2.12	2.65	78.34	101.82	
	3	0.5657		30.38	27.25	10.90	5.09	2.12	2.59	78.33	101.77	

### 2.3.4 精密度测试

使用相同的分析人员和相同的设备，在实验室正常条件下，在短时间内评估 XOS 测试方法的可重复性程度。

精密称取 0.5g XOS-70p(批号 20220101, 干燥损失率 3.53%)，一式三份，分别溶解于 50mL 小烧杯中，先加入 20.0ml 水溶解，再加入 40ul 复合葡糖淀粉酶混匀，水浴锅中 60℃ 酶解 30min。酶解结束后，混合溶液均转入 50mL 容量瓶中，加入 7.0~10.0mL 水，分两次洗涤烧杯，用无水乙醇定容，摇匀。静置分离，取上层清液 5.0mL 于一小烧杯中 80℃ 蒸干，加水 5.0mL 溶解样品，摇匀。所得溶液为样品采用 0.45 μm 水相膜过滤后，上机测定样品中的 XOS 和 XOS<sub>2-4</sub> 含量，得到各组分的 RSD 如表 4 所示，样品精密度--XOS-70P (酶解-醇沉预处理方法) HPLC 图谱见附录 3.4。

表 4 XOS-70P 的精密度测试结果 (g/100g, 以干基计)

No.	称样量, g	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	Xylose	XOS	XOS <sub>2-4</sub>
1	0.5102	31.53	22.68	8.75	3.8	3.36	2.02	70.12	62.81
2	0.5231	31.58	22.68	8.73	3.86	3.21	1.83	70.06	62.87
3	0.5735	31.35	22.41	8.79	3.87	3.62	1.62	70.04	62.54
平均值		31.49	22.59	8.76	3.84	3.40	1.82	70.07	62.74
RSD/%		0.38	0.69	0.35	0.99	6.11	10.97	0.06	0.28

精密称取 0.5g XOS-35p(批号 20221107, 干燥损失率 3.7%)，一式三份，分别溶解于 50mL 小烧杯中，先加入 20.0ml 水溶解，再加入 40ul 复合葡糖淀粉酶混匀，水浴锅中 60℃ 酶解 30min。酶解结束后，混合溶液均转入 50mL 容量瓶中，加入 7.0~10.0mL 水，分两次洗涤烧杯，用无水乙醇定容，摇匀。静置分离，取上层清液 5.0mL 于一小烧杯中 80℃ 蒸干，加水 5.0mL 溶解样品，摇匀。所得溶液为样品采用 0.45 μm 水相膜过滤后，上机测定样品中的 XOS 和 XOS<sub>2-4</sub> 含量，得到各组分的 RSD 如表 5 所示，样品精密度--三批 XOS-35P (酶解-醇沉预处理方法) HPLC 图谱见附录 3.5。

表 5 XOS-35P 的精密度测试结果 (g/100g, 以干基计)

No.	称量量, g	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	Xylose	XOS	XOS <sub>2-4</sub>
1	0.5055	21.14	14.26	5.75	2.54	2.43	6.53	47.38	42.42
2	0.5152	21.19	14.48	5.65	2.48	2.33	6.34	47.42	42.61
3	0.5119	21.17	14.43	5.67	2.5	2.35	6.69	47.36	42.51
平均值		21.17	14.39	5.69	2.51	2.37	6.52	47.39	42.51
RSD/%		0.12	0.80	0.93	1.22	2.23	2.69	0.06	0.22

### 2.3.5 XOS-70P, XOS-35P 的测试结果

抽取 XOS-70P、XOS-35P 各三个批次的样品，采用酶解+醇沉的预处理方法测试样品中低聚木糖 XOS, XOS<sub>2-4</sub> 的含量，检测结果如表 6，高效液相色谱图见附件 3.6。

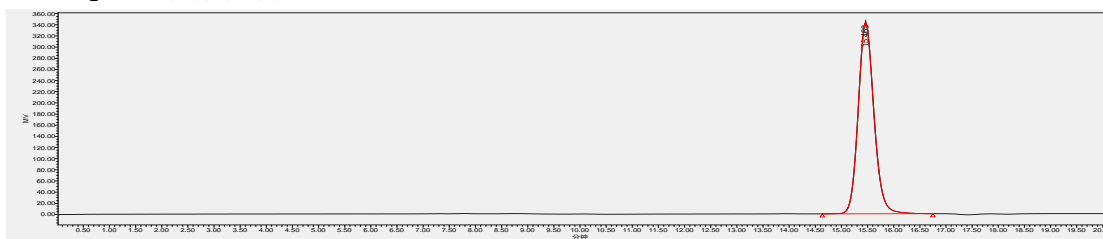
**表 6 XOS-70P, XOS-35P 中的 XOS, XOS<sub>2-4</sub> 含量测试 (g/100g, 以干基计)**

产品规格	批号	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	XOS	XOS <sub>2-4</sub>
XOS-35P	20221107	21.17	14.39	5.69	2.51	2.31	47.39	42.51
	20221110	21.34	13.55	5.46	2.34	2.25	46.58	41.95
	20221114	20.84	14.06	5.47	2.37	2.14	46.03	41.52
	Mean	21.12	14.00	5.54	2.41	2.23	46.67	41.99
	<b>RSD/%</b>	<b>1.20</b>	<b>3.02</b>	<b>2.35</b>	<b>3.77</b>	<b>3.86</b>	<b>1.47</b>	<b>1.18</b>
XOS-70P	20220227	33.51	22.29	7.90	3.49	3.17	70.36	63.69
	20220224	35.12	21.46	7.28	3.13	3.02	70.02	63.87
	20220101	31.49	22.59	8.76	3.84	3.40	70.07	62.74
	Mean	32.16	22.49	8.47	3.72	3.32	70.15	63.43
	<b>RSD/%</b>	<b>5.45</b>	<b>2.65</b>	<b>9.31</b>	<b>10.18</b>	<b>5.99</b>	<b>0.26</b>	<b>0.96</b>

附件 3.1: XOS-95P (批号 20230430, 水分 3.41%, 作为含糊精低聚木糖糖粉配制基料)  
 中低聚木糖的含量的测定

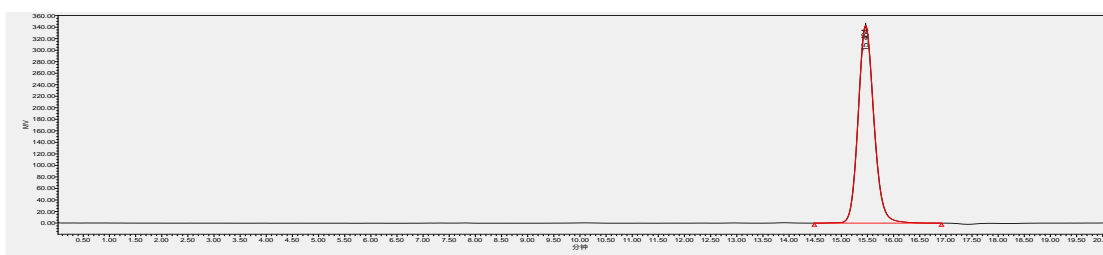
1.1 标准曲线色谱图

2. 00mg/ml 木糖标样



名称	保留时间	面积	% 面积
木糖	15.463	7181460	100

2. 00mg/ml 木糖标样

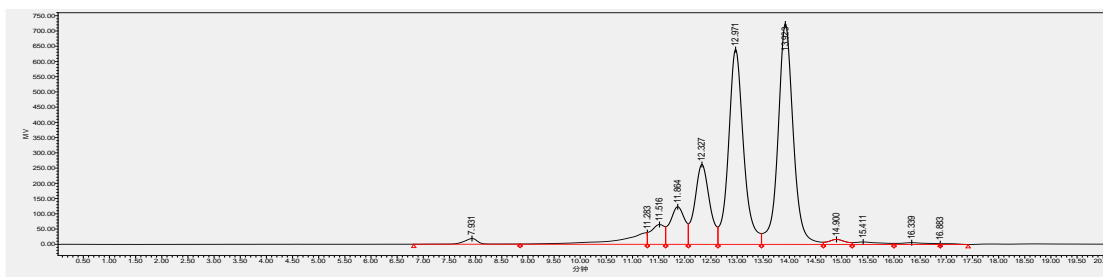


名称	保留时间	面积	% 面积
木糖	15.464	7188755	100

平均值: 7185108

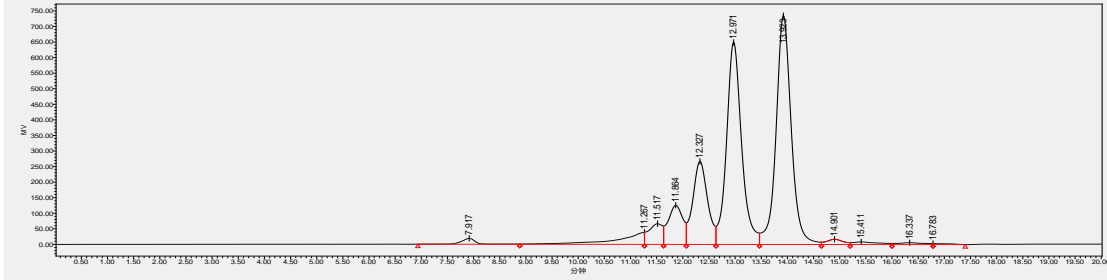
1.2 XOS-95P 原料色谱图 (作为含糊精低聚木糖糖粉配制基料)

1.2.1 批号 20230430 #1



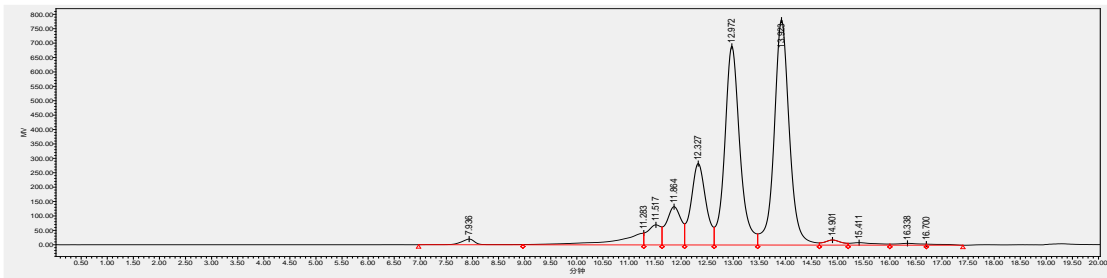
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.931	364803	0.94			
X7	11.283	1384997	3.59	3.55	3.55	
X6	11.516	1156936	3	2.96	2.96	
X5	11.864	2390626	6.19	6.12	6.12	
X4	12.327	5135225	13.3	13.16	13.16	13.16
X3	12.971	12716202	32.93	32.58	32.58	32.58
X2	13.923	14553810	37.69	36.89	36.89	36.89
葡萄糖	14.9	362823	0.94	0.92	<b>95.26</b>	<b>82.62</b>
木糖	15.411	274547	0.71	0.75		
阿拉伯糖	16.339	221802	0.57	0.60		
	16.883	55510	0.14			

1.2.2 批号 20230430 #2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.917	354610	0.9			
X <sub>7</sub>	11.267	1359413	3.46	3.42	3.42	
X <sub>6</sub>	11.517	1215657	3.09	3.06	3.06	
X <sub>5</sub>	11.864	2434580	6.2	6.13	6.13	
X <sub>4</sub>	12.327	5231977	13.32	13.17	13.17	13.17
X <sub>3</sub>	12.971	12932565	32.92	32.55	32.55	32.55
X <sub>2</sub>	13.923	14808757	37.7	36.87	36.87	36.87
葡萄糖	14.901	372365	0.95	0.93	<b>95.19</b>	<b>82.58</b>
木糖	15.411	285732	0.73	0.76		
阿拉伯糖	16.337	211946	0.54	0.57		
	16.783	73988	0.19			

1.2.2 批号 20230430 #3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.936	378831	0.91			
X <sub>7</sub>	11.283	1461518	3.51	3.46	3.46	
X <sub>6</sub>	11.517	1237783	2.97	2.93	2.93	
X <sub>5</sub>	11.864	2572541	6.17	6.10	6.10	
X <sub>4</sub>	12.327	5543587	13.3	13.14	13.14	13.14
X <sub>3</sub>	12.972	13754448	33.01	32.60	32.60	32.60
X <sub>2</sub>	13.923	15748114	37.79	36.93	36.93	36.93
葡萄糖	14.901	387220	0.93	0.91	<b>95.16</b>	<b>82.66</b>
木糖	15.411	290608	0.7	0.73		
阿拉伯糖	16.338	201354	0.48	0.51		
	16.7	93823	0.23			

1.3 95p 实验结果 (g/100g, 以干基计)

批号	水分%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>

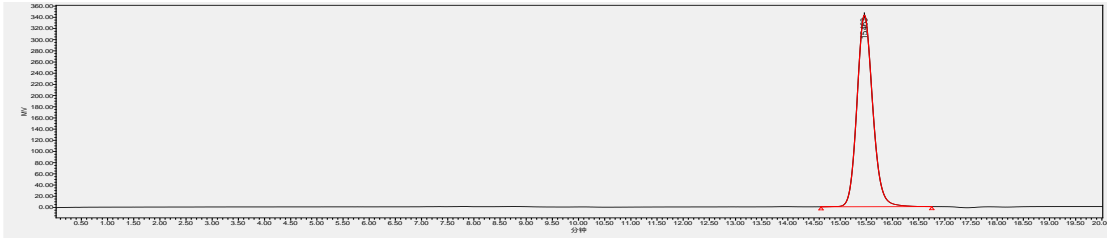
95p20230430	3.41	0.5287	0.60	0.75	0.92	36.89	32.58	13.16	6.12	2.96	3.55	95.26	82.62
		0.5382	0.57	0.76	0.93	36.87	32.55	13.17	6.13	3.06	3.42	95.20	82.58
		0.5715	0.51	0.73	0.91	36.93	32.6	13.14	6.1	2.93	3.46	95.16	82.66
平均值		0.56	0.75	0.92	36.90	32.58	13.16	6.12	2.98	3.48	<b>95.21</b>	<b>82.62</b>	



附件 3.1: XOS-95P (批号 20230430, 水分 3.41%, 作为含糊精低聚木糖糖粉配制基料) 中低聚木糖的含量的测定

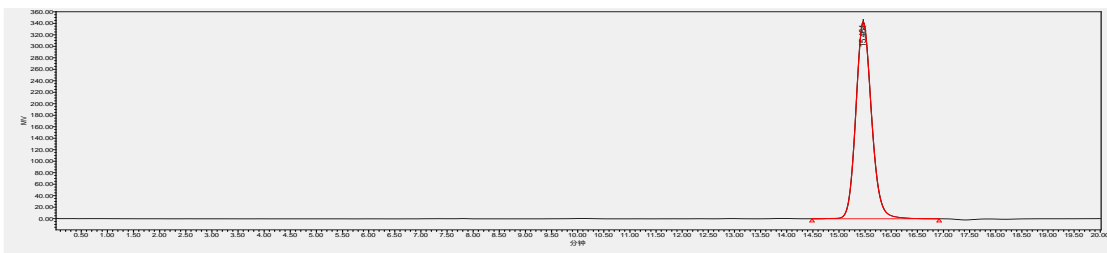
1.1 标准曲线色谱图

2.00mg/ml 木糖标样



名称	保留时间	面积	% 面积
木糖	15.463	7181460	100

2.00mg/ml 木糖标样

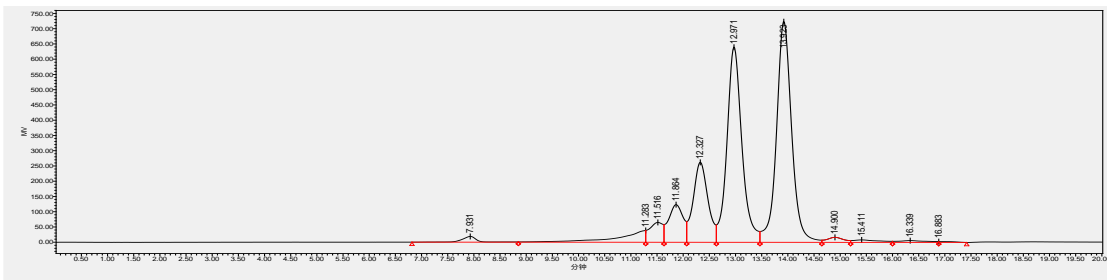


名称	保留时间	面积	% 面积
木糖	15.464	7188755	100

平均值: 7185108

1.2 XOS-95P 原料色谱图 (作为含糊精低聚木糖糖粉配制基料)

1.2.1 批号 20230430 #1

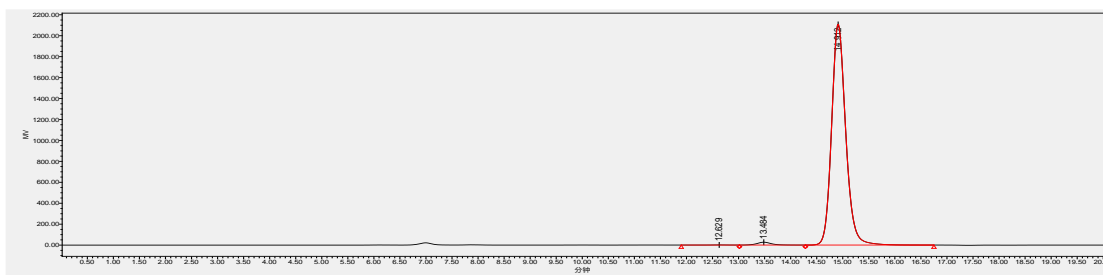


名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.931	364803	0.94			
X7	11.283	1384997	3.59	3.55	3.55	
X6	11.516	1156936	3	2.96	2.96	
X5	11.864	2390626	6.19	6.12	6.12	
X4	12.327	5135225	13.3	13.16	13.16	13.16
X3	12.971	12716202	32.93	32.58	32.58	32.58
X2	13.923	14553810	37.69	36.89	36.89	36.89
葡萄糖	14.9	362823	0.94	0.92	95.26	82.62
木糖	15.411	274547	0.71	0.75		
阿拉伯糖	16.339	221802	0.57	0.60		

附件 3.2 麦芽糊精酶解测定定量值--高效液相色谱图

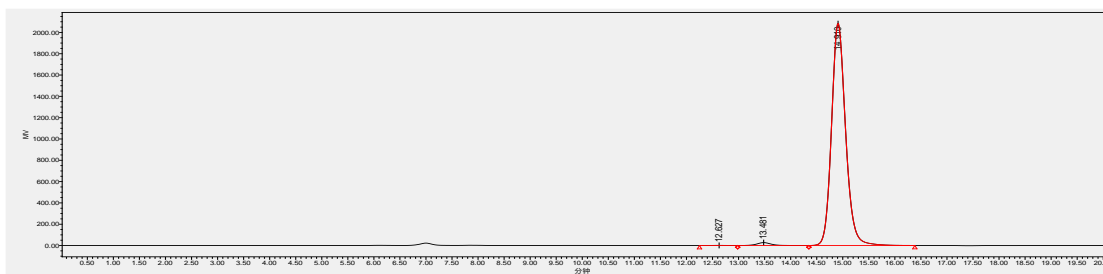
精密称取麦芽糊精样品 0.5 g 样品，于 50mL 小烧杯中，先加入 20.0ml 水溶解，再加入 40ul 复合葡萄糖淀粉酶混匀，水浴锅中 60℃ 酶解 30min。酶解结束后，混合溶液均转入 50mL 容量瓶中，加入 7.0~10.0mL 水，分两次洗涤烧杯，用水定容，摇匀。上机定量测定样品中的葡萄糖含量。

### 2.1 麦芽糊精实验样品 1# , 0.5277g



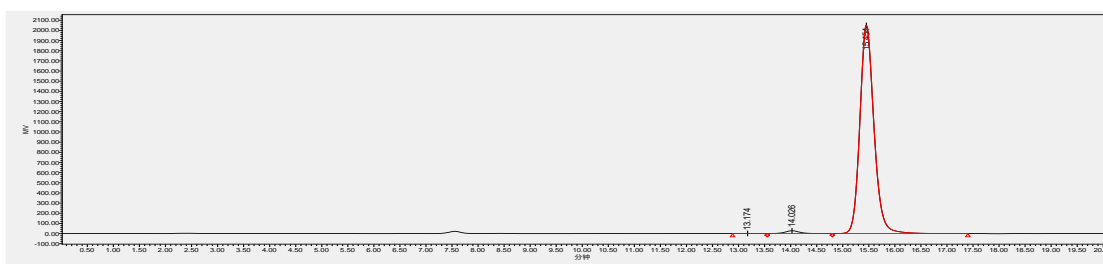
名称	保留时间	面积	% 面积
	12.629	28031	0.07
	13.484	525016	1.31
葡萄糖	14.912	39636504	98.62

### 2.2 麦芽糊精实验样品 2# , 0.5017g



名称	保留时间	面积	% 面积
	12.627	21432	0.05
	13.481	513692	1.3
葡萄糖	14.91	39049906	98.65

### 2.3 麦芽糊精实验样品 3#, 0.5047g



名称	保留时间	面积	% 面积
	13.174	24212	0.06
	14.026	526378	1.35
葡萄糖	15.454	38551993	98.59

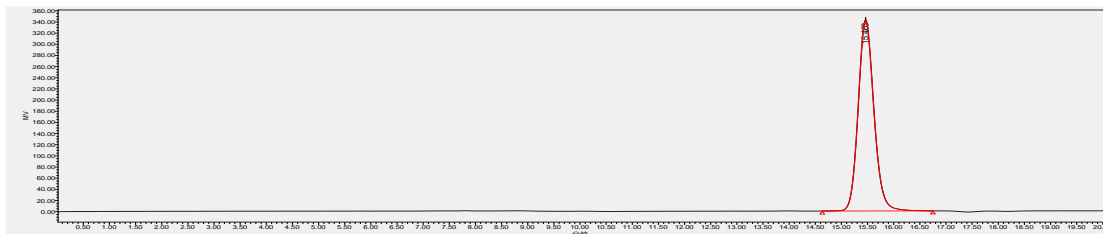
### 附件 3.3 以麦芽糊精与 XOS-95P 按三个比例复配，HPLC 测试计算混合样品中的 XOS 含量

称取 95p、麦芽糊精混匀，称取混匀样品 0.5g（精确至 0.0001g）于 50mL 小烧杯中，加 20ml 纯

净水溶解，涡旋混匀，加入 40ul 复合葡糖淀粉酶，于水浴锅中 60℃ 酶解 30min，取出晾至室温，转入 50mL 容量瓶中，加入 7.0~10.0mL 水，分两次洗涤烧杯，用无水乙醇定容，摇匀。滤纸过滤，取上层清液 5.0mL 于一小烧杯中 80℃ 蒸干，加水 5.0mL 溶解样品，过 0.22um 水系膜，上机检测。

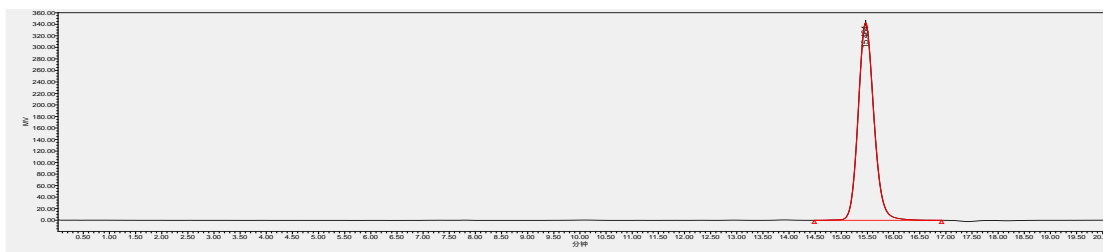
## 1、标样

### 2.00mg/ml 木糖标样



名称	保留时间	面积	% 面积
木糖	15.463	7181460	100

### 2.00mg/ml 木糖标样

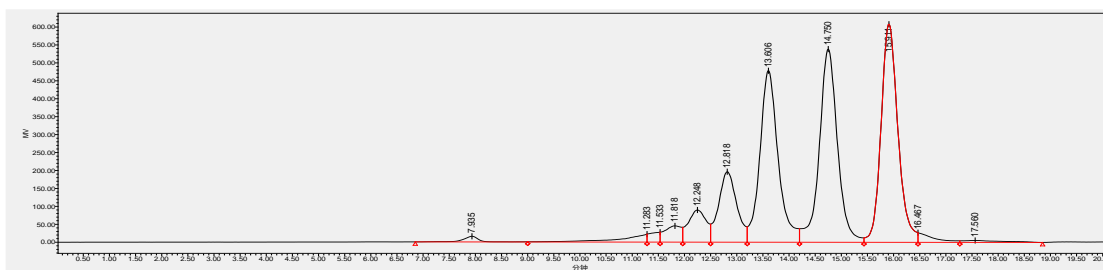


名称	保留时间	面积	% 面积
木糖	15.464	7188755	100

平均值：7185108

## 73% 95p 成品+27%麦芽糊精混配 酶解-醇沉法

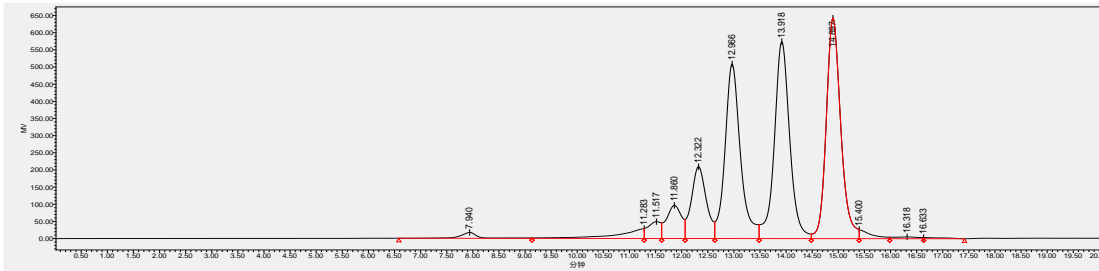
### 复配 70p (7.3+2.7) -1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.965	372659	0.91			
X7	11.283	865282	2.12	2.28	2.28	
X6	11.518	764389	1.87	2.01	2.01	
X5	11.861	1789231	4.38	4.71	4.71	
X4	12.323	3862218	9.45	10.17	10.17	10.17
X3	12.967	9679281	23.68	25.48	25.48	25.48
X2	13.919	10896009	26.65	28.38	28.38	28.38
葡萄糖	14.9	11938522	29.2	31.10	<b>73.03</b>	<b>64.03</b>

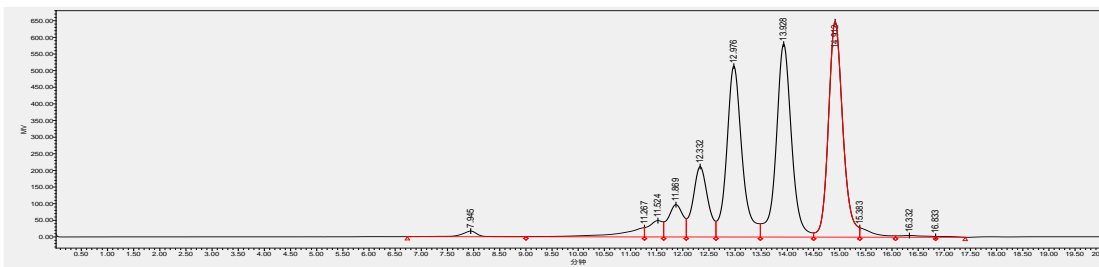
木糖	15.367	481746	1.18	1.35		
阿拉伯糖	16.319	139972	0.34	0.39		
	16.633	92962	0.23			

复配 70p (7.3+2.7) -2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.94	406154	0.93			
X7	11.283	981090	2.25	2.39	2.39	
X6	11.517	834766	1.92	2.04	2.04	
X5	11.86	1938732	4.45	4.73	4.73	
X4	12.322	4161674	9.56	10.16	10.16	10.16
X3	12.966	10413525	23.91	25.41	25.41	25.41
X2	13.918	11720838	26.92	28.30	28.30	28.30
葡萄糖	14.897	12415957	28.51	29.98	<b>73.03</b>	<b>63.87</b>
木糖	15.4	407014	0.93	1.06		
阿拉伯糖	16.318	173226	0.4	0.45		
	16.633	94420	0.22			

复配 70p (7.3+2.7) -3

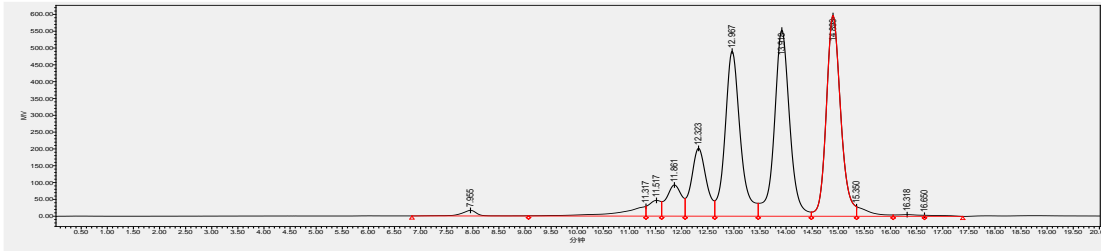


名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.945	369520	0.85			
X7	11.267	890086	2.04	2.17	2.17	
X6	11.524	897996	2.06	2.19	2.19	
X5	11.869	1888750	4.34	4.61	4.61	
X4	12.332	4170336	9.58	10.17	10.17	10.17
X3	12.976	10432166	23.97	25.44	25.44	25.44
X2	13.928	11775508	27.05	28.41	28.41	28.41
葡萄糖	14.912	12392310	28.47	29.90	<b>72.99</b>	<b>64.03</b>
木糖	15.383	472491	1.09	1.23		
阿拉伯糖	16.332	181966	0.42	0.47		
	16.833	56771	0.13			

实验结果

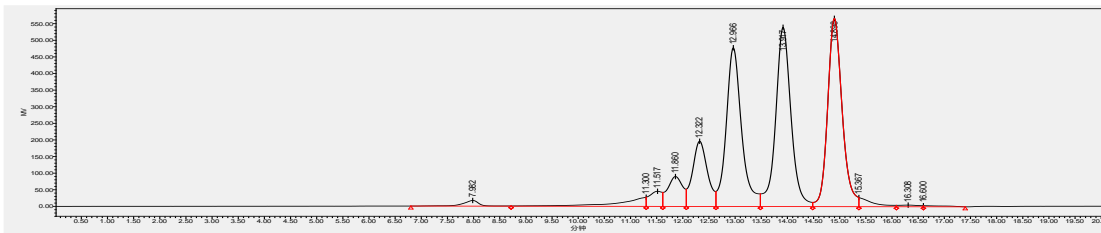
批号	水分%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
复配 70p7.3+2.7	4.64	0.5211	0.39	1.35	31.1	28.38	25.48	10.17	4.71	2.01	2.28	73.03	64.03
		0.5622	0.45	1.06	29.98	28.30	25.41	10.16	4.73	2.04	2.39	73.03	63.87
		0.5625	0.47	1.23	29.9	28.41	25.44	10.17	4.61	2.19	2.17	72.99	64.03
平均值			0.44	1.21	30.33	28.36	25.44	10.17	4.68	2.08	2.28	<b>73.02</b>	<b>63.98</b>

76% 95p 成品+24%麦芽糊精混配 酶解-醇沉法  
复配 70p (7.6+2.4) -1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.955	356321	0.86			
X7	11.317	961711	2.33	2.50	2.50	
X6	11.517	738235	1.79	1.92	1.92	
X5	11.861	1851279	4.49	4.81	4.81	
X4	12.323	3983488	9.67	10.36	10.36	10.36
X3	12.967	9931274	24.1	25.82	25.82	25.82
X2	13.918	11259244	27.32	28.96	28.96	28.96
葡萄糖	14.898	11405586	27.68	29.34	<b>74.37</b>	<b>65.14</b>
木糖	15.35	484151	1.17	1.34		
阿拉伯糖	16.318	151128	0.37	0.42		
	16.65	86795	0.21			

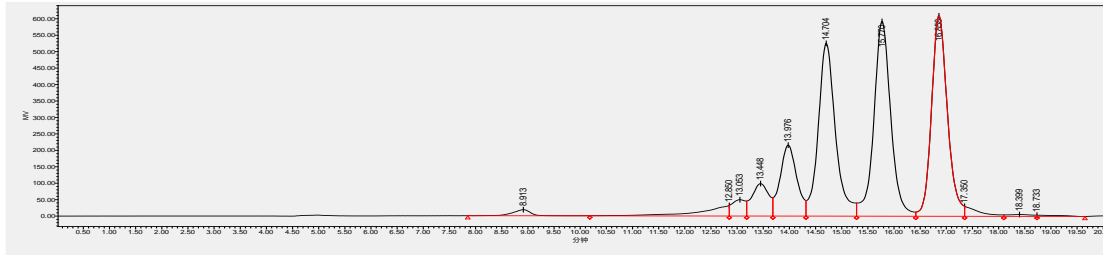
复配 70p (7.6+2.4) -2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.982	373027	0.93			
X7	11.3	984410	2.45	2.61	2.61	
X6	11.517	748087	1.86	1.98	1.98	
X5	11.86	1806505	4.5	4.79	4.79	
X4	12.322	3894871	9.69	10.33	10.33	10.33
X3	12.966	9756636	24.28	25.87	25.87	25.87
X2	13.917	10986685	27.34	28.82	28.82	28.82
葡萄糖	14.898	10925166	27.19	28.66	<b>74.39</b>	<b>65.01</b>
木糖	15.367	480603	1.2	1.36		

阿拉伯糖	16.308	133189	0.33	0.38		
	16.6	96232	0.24			

复配 70p (7.6+2.4) -3



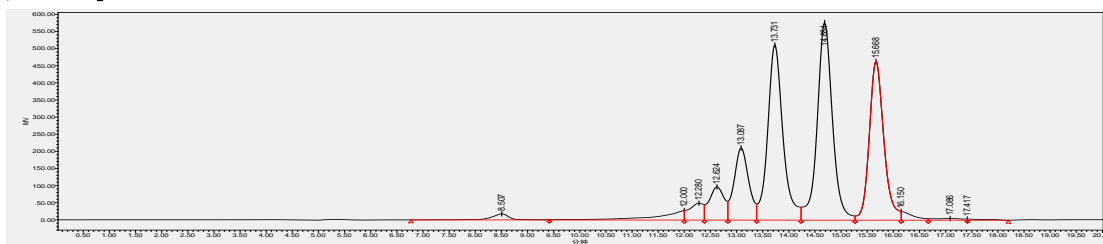
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.913	446164	0.92			
X7	12.85	1198595	2.46	2.60	2.60	
X6	13.053	887751	1.82	1.93	1.93	
X5	13.448	2205179	4.53	4.78	4.78	
X4	13.976	4790078	9.84	10.39	10.39	10.39
X3	14.704	12024389	24.7	26.07	26.07	26.07
X2	15.77	13350401	27.43	28.64	28.64	28.64
葡萄糖	16.858	12910354	26.52	27.70	<b>74.41</b>	<b>65.10</b>
木糖	17.35	566658	1.16	1.31		
阿拉伯糖	18.399	180062	0.37	0.42		
	18.733	114187	0.23			

实验结果

批号	水分%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
复配 70p7.6+2.4	4.57	0.5273	0.42	1.34	29.34	28.96	25.82	10.36	4.81	1.92	2.50	74.37	65.14
		0.5171	0.38	1.36	28.66	28.82	25.87	10.33	4.79	1.98	2.61	74.40	65.01
		0.6322	0.42	1.31	27.7	28.64	26.07	10.39	4.78	1.93	2.6	74.41	65.1
平均值			0.41	1.34	28.57	28.81	25.92	10.36	4.79	1.94	2.57	<b>74.39</b>	<b>65.08</b>

80% 95p 成品+20%麦芽糊精混配 酶解-醇沉法

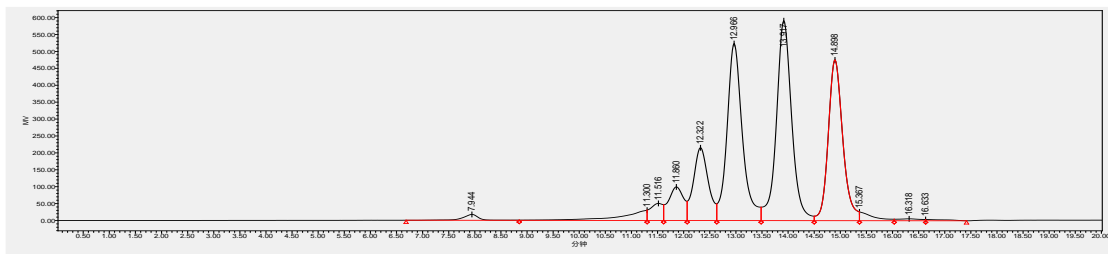
复配 70p (8+2) -1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.507	443119	1.1			
X7	12	979075	2.44	2.57	2.57	
X6	12.28	926029	2.31	2.43	2.43	
X5	12.624	1937405	4.83	5.08	5.08	
X4	13.087	4097023	10.22	10.74	10.74	10.74
X3	13.731	10353180	25.81	27.15	27.15	27.15

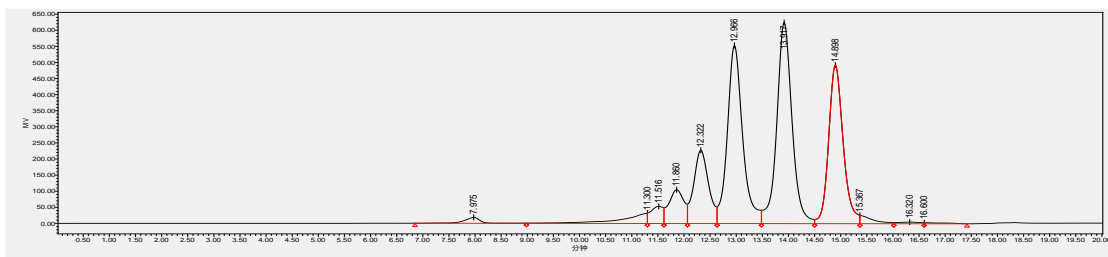
X2	14.684	11696685	29.16	30.34	30.34	30.34
葡萄糖	15.668	9002805	22.45	23.36	<b>78.31</b>	<b>68.23</b>
木糖	16.15	394832	0.98	1.10		
阿拉伯糖	17.086	189651	0.47	0.53		
	17.417	86830	0.22			

复配 70p (8+2) -2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.944	376940	0.92			
X7	11.3	1040054	2.53	2.65	2.65	
X6	11.516	828700	2.01	2.12	2.12	
X5	11.86	1990438	4.84	5.08	5.08	
X4	12.322	4265154	10.37	10.89	10.89	10.89
X3	12.966	10661956	25.92	27.22	27.22	27.22
X2	13.917	12030225	29.25	30.38	30.38	30.38
葡萄糖	14.898	9210223	22.39	23.26	<b>78.34</b>	<b>68.49</b>
木糖	15.367	457480	1.11	1.24		
阿拉伯糖	16.318	171109	0.42	0.46		
	16.633	103569	0.25			

复配 70p (8+2) -3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	7.975	398140	0.92			
X7	11.3	1069904	2.48	2.59	2.59	
X6	11.516	874581	2.03	2.12	2.12	
X5	11.86	2102550	4.88	5.09	5.09	
X4	12.322	4506893	10.45	10.90	10.90	10.90
X3	12.966	11264059	26.12	27.25	27.25	27.25
X2	13.917	12695198	29.44	30.38	30.38	30.38
葡萄糖	14.898	9527582	22.09	22.80	<b>78.33</b>	<b>68.54</b>
木糖	15.367	441343	1.02	1.14		
阿拉伯糖	16.32	152645	0.35	0.39		

	16.6	96009	0.22			
--	------	-------	------	--	--	--

**实验结果**

批号	水分%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
复配 70p8+2	4.40	0.5219	0.53	1.10	23.36	30.34	27.15	10.74	5.08	2.43	2.57	78.31	68.23
		0.5361	0.46	1.24	23.26	30.38	27.22	10.89	5.08	2.12	2.65	78.34	68.49
		0.5657	0.39	1.14	22.80	30.38	27.25	10.90	5.09	2.12	2.59	78.33	68.54
平均值			0.46	1.16	23.14	30.37	27.21	10.84	5.08	2.22	2.60	<b>78.33</b>	<b>68.42</b>

**实验结果汇总**

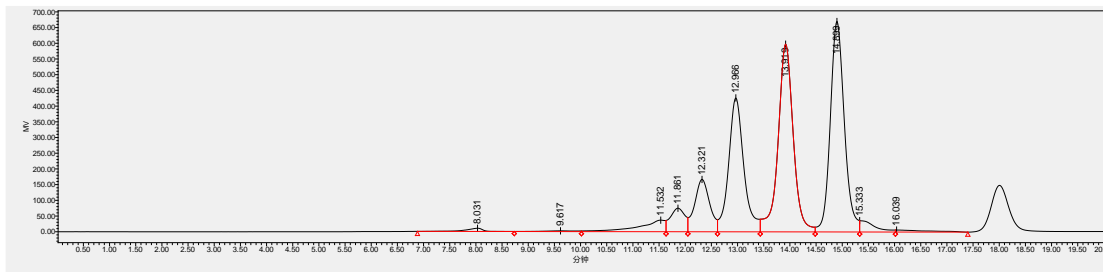
批号	水分%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X <sub>2-7</sub>	均值	X <sub>2-4</sub>	均值
原料 95p2023043 0	3.41	0.5287	0.60	0.75	0.92	36.89	32.58	13.16	6.12	2.96	3.55	95.26	<b>95.21</b>	82.62	<b>82.62</b>
		0.5382	0.57	0.76	0.93	36.87	32.55	13.17	6.13	3.06	3.42	95.20		82.58	
		0.5715	0.51	0.73	0.91	36.93	32.6	13.14	6.1	2.93	3.46	95.16		82.66	
复配 70p7.3+2.7	4.64	0.5211	0.39	1.35	31.1	28.38	25.48	10.17	4.71	2.01	2.28	73.03	<b>73.02</b>	64.03	<b>63.98</b>
		0.5622	0.45	1.06	29.98	28.30	25.41	10.16	4.73	2.04	2.39	73.03		63.87	
		0.5625	0.47	1.23	29.9	28.41	25.44	10.17	4.61	2.19	2.17	72.99		64.03	
复配 70p7.6+2.4	4.57	0.5273	0.42	1.34	29.34	28.96	25.82	10.36	4.81	1.92	2.50	74.37	<b>74.39</b>	65.14	<b>65.08</b>
		0.5171	0.38	1.36	28.66	28.82	25.87	10.33	4.79	1.98	2.61	74.40		65.01	
		0.6322	0.42	1.31	27.7	28.64	26.07	10.39	4.78	1.93	2.6	74.41		65.1	
复配70p8+2	4.40	0.5219	0.53	1.10	23.36	30.34	27.15	10.74	5.08	2.43	2.57	78.31	78.33	68.23	68.42
		0.5361	0.46	1.24	23.26	30.38	27.22	10.89	5.08	2.12	2.65	78.34		68.49	
		0.5657	0.39	1.14	22.80	30.38	27.25	10.90	5.09	2.12	2.59	78.33		68.54	



### 附录 3.4 样品精密度--XOS-70P（酶解-醇沉预处理方法）HPLC 图谱

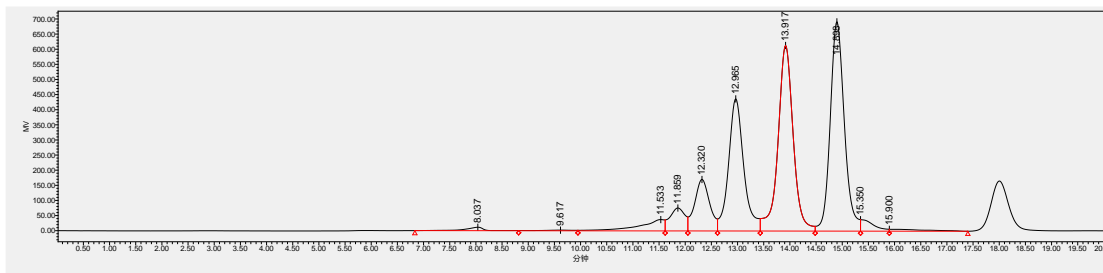
酶解-醇沉预处理 XOS-70p 样品(批号 20220101, 干燥损失率 3.53%)后, HPLC 国标色谱条件测定 XOS, XOS<sub>2-4</sub>

70p1-1



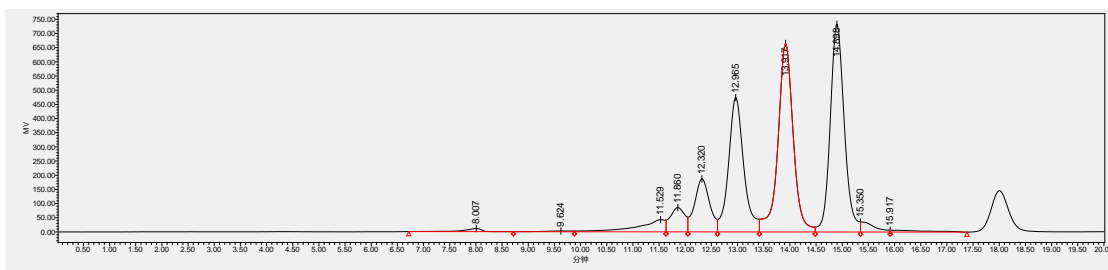
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X2-7	X2-4
	8.031	244623	0.6			
	9.617	104333	0.26			
X6-7	11.532	1272208	3.14	3.36	3.36	
X5	11.861	1437800	3.54	3.80	3.80	
X4	12.321	3314549	8.17	8.75	8.75	8.75
X3	12.966	8588891	21.17	22.68	22.68	22.68
X2	13.919	12070662	29.76	31.53	31.53	31.53
葡萄糖	14.899	12533022	30.9	32.74	<b>70.12</b>	<b>62.97</b>
木糖	15.333	720144	1.78	2.02		
阿拉伯糖	16.039	277342	0.68	0.78		

70p1-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X2-7	X2-4
	8.037	284637	0.68			
	9.617	92030	0.22			
X6-7	11.533	1245447	2.99	3.21	3.21	
X5	11.859	1498395	3.59	3.86	3.86	
X4	12.32	3389742	8.13	8.73	8.73	8.73
X3	12.965	8807670	21.13	22.68	22.68	22.68
X2	13.917	12393666	29.73	31.58	31.58	31.58
葡萄糖	14.898	12998317	31.18	33.12	<b>70.06</b>	<b>62.99</b>
木糖	15.35	667145	1.6	1.83		
阿拉伯糖	15.9	304902	0.73	0.84		

70p1-3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.007	267424	0.59			
	9.624	94352	0.21			
X6-7	11.529	1539549	3.42	3.62	3.62	
X5	11.86	1649120	3.67	3.87	3.87	
X4	12.32	3739939	8.32	8.79	8.79	8.79
X3	12.965	9538189	21.21	22.41	22.41	22.41
X2	13.917	13488356	29.99	31.35	31.35	31.35
葡萄糖	14.898	13708407	30.48	31.86	<b>70.04</b>	<b>62.54</b>
木糖	15.35	648461	1.44	1.62		
阿拉伯糖	15.917	302349	0.67	0.76		

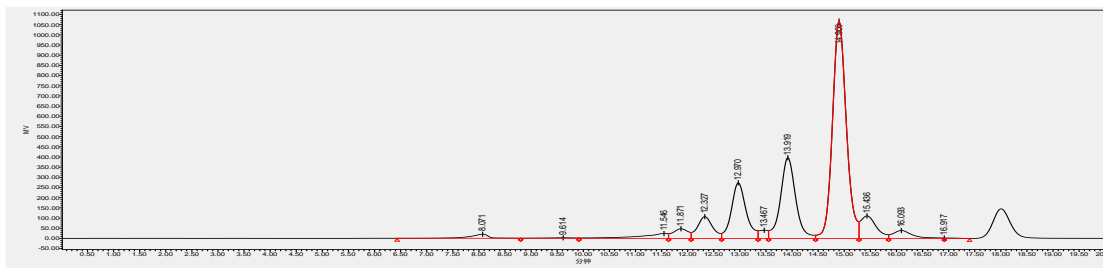
### 实验结果

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70P 20220101	3.53	0.5102	0.78	2.02	32.74	31.53	22.68	8.75	3.8	3.36	70.12	62.81
		0.5231	0.84	1.83	33.12	31.58	22.68	8.73	3.86	3.21	70.06	62.87
		0.5735	0.76	1.62	31.86	31.35	22.41	8.79	3.87	3.62	70.04	62.54
平均值			0.79	1.82	32.57	31.49	22.59	8.76	3.84	3.40	<b>70.07</b>	<b>62.74</b>

### 附录 3.5 样品精密度--三批 XOS-35P (酶解-醇沉预处理方法)

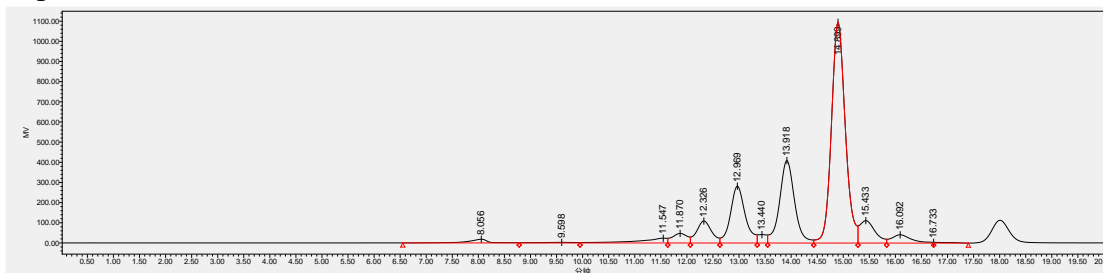
#### 35p 酶解-醇沉预处理样品后, HPLC 国标色谱条件测定 XOS, XOS<sub>2-4</sub>

##### 35p1-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.071	544629	1.31			
	9.614	135879	0.33			
X <sub>6-7</sub>	11.546	908872	2.18	2.43	2.43	
X <sub>5</sub>	11.871	952306	2.29	2.54	2.54	
X <sub>4</sub>	12.327	2155380	5.17	5.75	5.75	5.75
X <sub>3</sub>	12.97	5342752	12.82	14.26	14.26	14.26
纤维二糖	13.467	473669	1.14	1.26	1.26	1.26
X <sub>2</sub>	13.919	8002163	19.2	21.14	21.14	21.14
葡萄糖	14.9	19759173	47.42	52.19	<b>47.38</b>	<b>42.42</b>
木糖	15.436	2300887	5.52	6.53		
阿拉伯糖	16.093	1044910	2.51	2.97		
	16.917	50095	0.12			

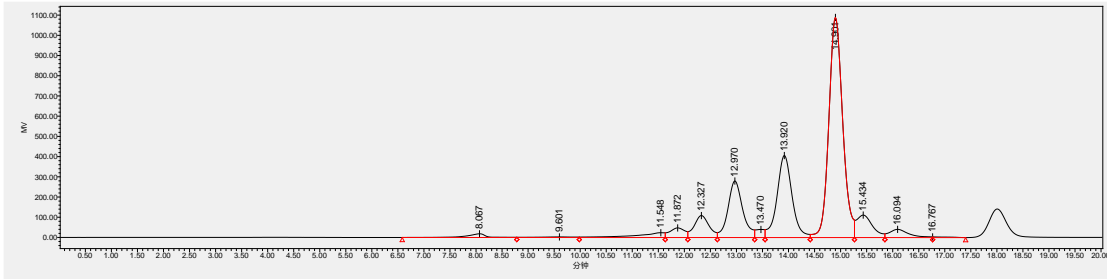
##### 35p1-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.056	474970	1.12			
	9.598	137486	0.32			
X <sub>6-7</sub>	11.547	891091	2.1	2.33	2.33	
X <sub>5</sub>	11.87	947980	2.23	2.48	2.48	
X <sub>4</sub>	12.326	2157001	5.08	5.65	5.65	5.65
X <sub>3</sub>	12.969	5528182	13.01	14.48	14.48	14.48
纤维二糖	13.44	491514	1.16	1.29	1.29	1.29
X <sub>2</sub>	13.918	8177791	19.24	21.19	21.19	21.19
葡萄糖	14.899	20244931	47.64	52.47	47.42	42.61
木糖	15.433	2274597	5.35	6.34		
阿拉伯糖	16.092	1082752	2.55	3.02		

	16.733	87468	0.21		
--	--------	-------	------	--	--

35p1-3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.067	468833	1.11			
	9.601	140708	0.33			
X <sub>6-7</sub>	11.548	890389	2.11	2.35	2.35	
X <sub>5</sub>	11.872	949382	2.25	2.50	2.50	
X <sub>4</sub>	12.327	2152526	5.09	5.67	5.67	5.67
X <sub>3</sub>	12.97	5472205	12.94	14.43	14.43	14.43
纤维二糖	13.47	469682	1.11	1.24	1.24	1.24
X <sub>2</sub>	13.92	8116268	19.2	21.17	21.17	21.17
葡萄糖	14.901	20100637	47.55	52.43	<b>47.36</b>	<b>42.51</b>
木糖	15.434	2384590	5.64	6.69		
阿拉伯糖	16.094	1053675	2.49	2.96		
	16.767	76799	0.18			

### 实验结果

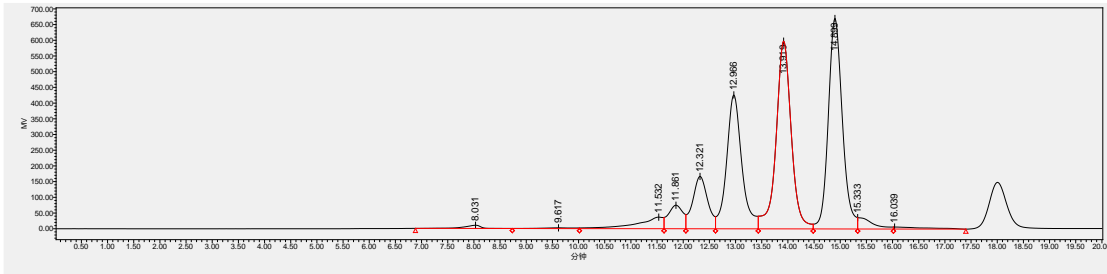
批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X <sub>2</sub>	纤维二糖	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>2-7</sub>	均值	X <sub>2-4</sub>	均值
35p 20221107	3.7	0.5055	2.97	6.53	52.19	21.14	1.26	14.26	5.75	2.54	2.43	47.38	<b>47.39</b>	42.42	<b>42.51</b>
		0.5152	3.02	6.34	52.47	21.19	1.29	14.48	5.65	2.48	2.33	47.42		42.61	
		0.5119	2.96	6.69	52.43	21.17	1.24	14.43	5.67	2.5	2.35	47.36		42.51	
			8.95	19.56	157.09	63.50	3.79	43.17	17.07	7.52	7.11				
平均值			2.98	6.52	52.36	21.17	1.26	14.39	5.69	2.51	2.37				

附件 3.6. 酶解+醇沉预处理方法测定三批 XOS-70P, XOS-35P 中的 XOS, XOS<sub>2-4</sub> 含量

3.6.1 三批 XOS-70P

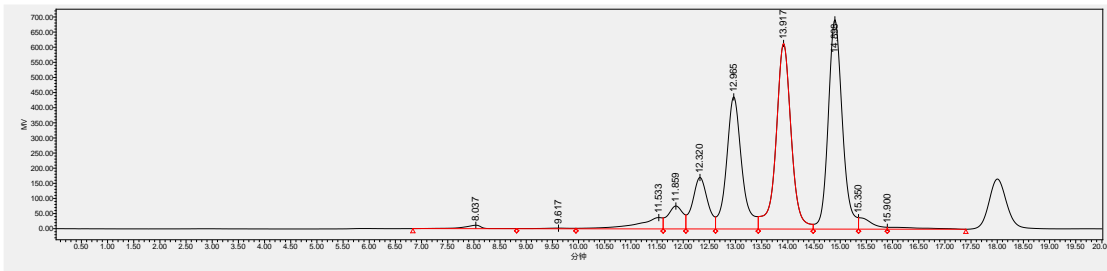
酶解-醇沉预处理 XOS-70p 样品后, HPLC 国标色谱条件测定 XOS, XOS<sub>2-4</sub>

70p1-1



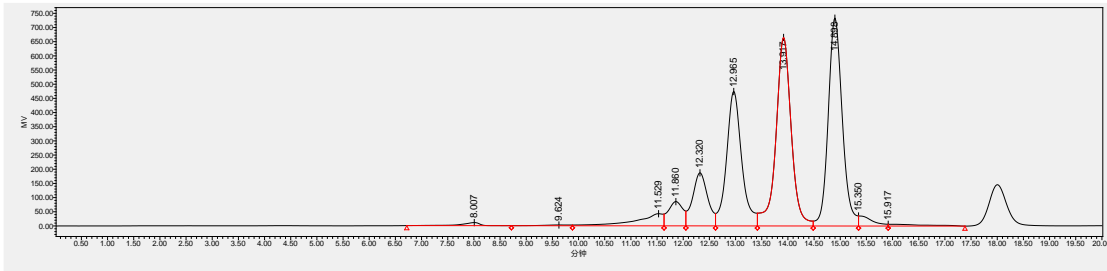
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.031	244623	0.6			
	9.617	104333	0.26			
X <sub>6-7</sub>	11.532	1272208	3.14	3.36	3.36	
X <sub>5</sub>	11.861	1437800	3.54	3.80	3.80	
X <sub>4</sub>	12.321	3314549	8.17	8.75	8.75	8.75
X <sub>3</sub>	12.966	8588891	21.17	22.68	22.68	22.68
X <sub>2</sub>	13.919	12070662	29.76	31.53	31.53	31.53
葡萄糖	14.899	12533022	30.9	32.74	<b>70.12</b>	<b>62.97</b>
木糖	15.333	720144	1.78	2.02		
阿拉伯糖	16.039	277342	0.68	0.78		

70p1-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.037	284637	0.68			
	9.617	92030	0.22			
X <sub>6-7</sub>	11.533	1245447	2.99	3.21	3.21	
X <sub>5</sub>	11.859	1498395	3.59	3.86	3.86	
X <sub>4</sub>	12.32	3389742	8.13	8.73	8.73	8.73
X <sub>3</sub>	12.965	8807670	21.13	22.68	22.68	22.68
X <sub>2</sub>	13.917	12393666	29.73	31.58	31.58	31.58
葡萄糖	14.898	12998317	31.18	33.12	<b>70.06</b>	<b>62.99</b>
木糖	15.35	667145	1.6	1.83		
阿拉伯糖	15.9	304902	0.73	0.84		

70p1-3

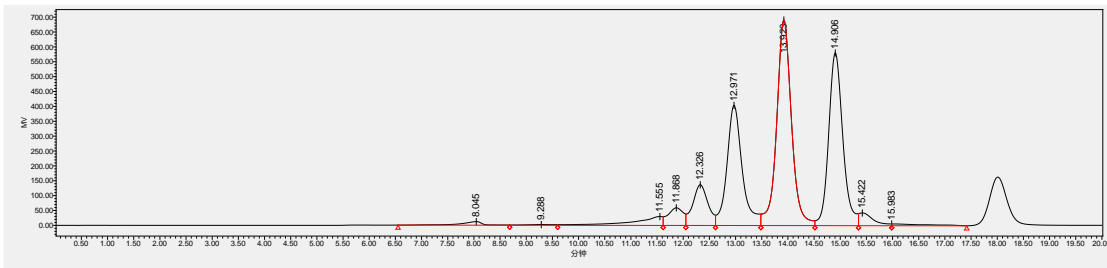


名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.007	267424	0.59			
	9.624	94352	0.21			
X <sub>6-7</sub>	11.529	1539549	3.42	3.62	3.62	
X <sub>5</sub>	11.86	1649120	3.67	3.87	3.87	
X <sub>4</sub>	12.32	3739939	8.32	8.79	8.79	8.79
X <sub>3</sub>	12.965	9538189	21.21	22.41	22.41	22.41
X <sub>2</sub>	13.917	13488356	29.99	31.35	31.35	31.35
葡萄糖	14.898	13708407	30.48	31.86	<b>70.04</b>	<b>62.54</b>
木糖	15.35	648461	1.44	1.62		
阿拉伯糖	15.917	302349	0.67	0.76		

### 实验结果

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220101	3.53	0.5102	0.78	2.02	32.74	31.53	22.68	8.75	3.8	3.36	70.12	62.81
		0.5231	0.84	1.83	33.12	31.58	22.68	8.73	3.86	3.21	70.06	62.87
		0.5735	0.76	1.62	31.86	31.35	22.41	8.79	3.87	3.62	70.04	62.54
平均值			0.79	1.82	32.57	31.49	22.59	8.76	3.84	3.40	<b>70.07</b>	<b>62.74</b>

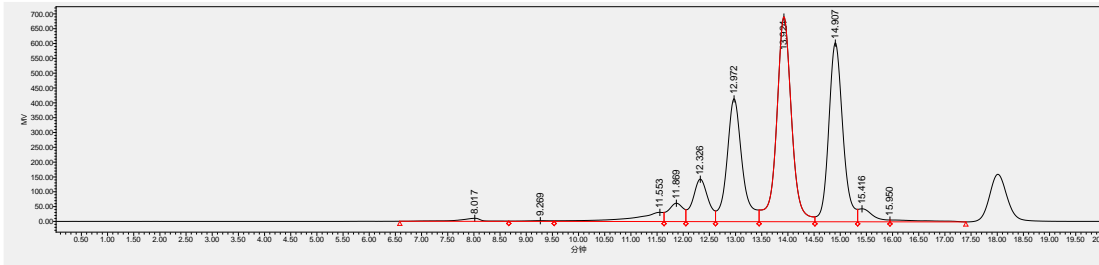
### 70p2-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.045	355519	0.9			
	9.288	97504	0.25			
X <sub>6-7</sub>	11.555	1151719	2.93	3.02	3.02	
X <sub>5</sub>	11.868	1186500	3.02	3.11	3.11	
X <sub>4</sub>	12.326	2756387	7.01	7.22	7.22	7.22

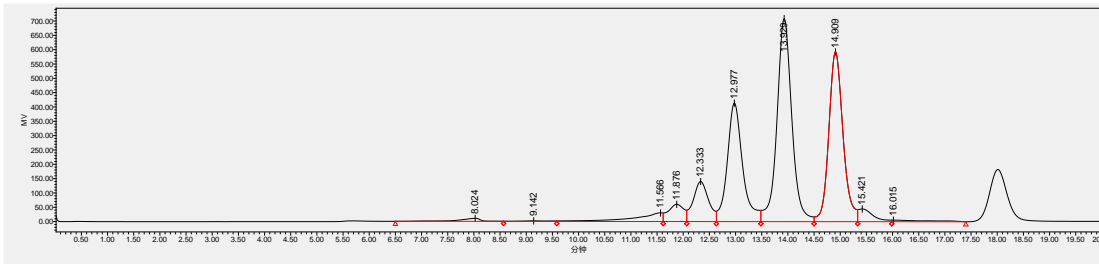
X3	12.971	8199061	20.84	21.46	21.46	21.46
X2	13.923	13587757	34.54	35.19	35.19	35.19
葡萄糖	14.906	10914562	27.75	28.27	<b>70.00</b>	<b>63.87</b>
木糖	15.422	812277	2.06	2.26		
阿拉伯糖	15.983	277375	0.71	0.77		

70p2-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.017	320928	0.8			
	9.269	94951	0.24			
X <sub>6-7</sub>	11.553	1232326	3.06	3.17	3.17	
X5	11.869	1207171	3	3.11	3.11	
X4	12.326	2878794	7.15	7.41	7.41	7.41
X3	12.972	8337625	20.72	21.47	21.47	21.47
X2	13.924	13688029	34.01	34.87	34.87	34.87
葡萄糖	14.907	11321203	28.13	28.84	<b>70.03</b>	<b>63.76</b>
木糖	15.416	859750	2.14	2.36		
阿拉伯糖	15.95	301429	0.75	0.83		

70p2-3

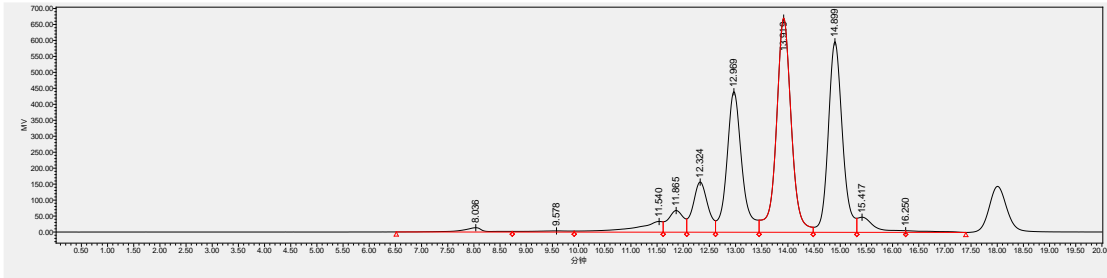


名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.024	314895	0.78			
	9.142	80979	0.2			
X <sub>6-7</sub>	11.566	1125725	2.79	2.87	2.87	
X5	11.876	1243058	3.08	3.17	3.17	
X4	12.333	2825883	7.01	7.21	7.21	7.21
X3	12.977	8411764	20.85	21.46	21.46	21.46
X2	13.929	13992114	34.68	35.31	35.31	35.31
葡萄糖	14.909	11204513	27.77	28.28	<b>70.02</b>	<b>63.98</b>
木糖	15.421	871933	2.16	2.37		
阿拉伯糖	16.015	269955	0.67	0.73		

### 实验结果

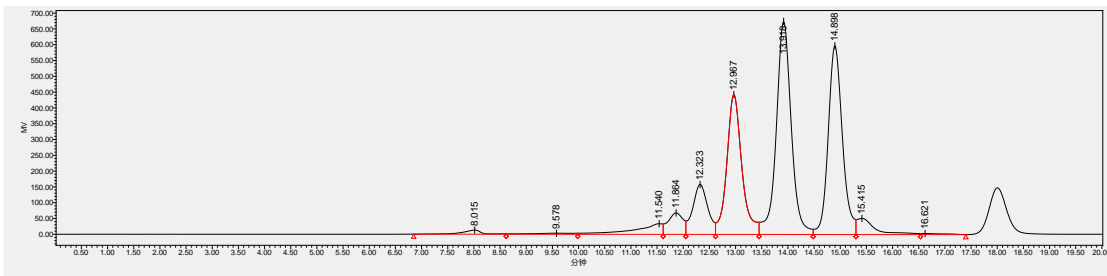
批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	X3	X4	X5	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220224	2.85	0.5110	0.77	2.26	28.27	35.19	21.46	7.22	3.11	3.02	70.00	63.87
		0.5195	0.83	2.36	28.84	34.87	21.47	7.41	3.11	3.17	70.03	63.76
		0.5244	0.73	2.37	28.28	35.31	21.46	7.21	3.17	2.87	70.02	63.98
平均值			0.78	2.33	28.46	35.12	21.46	7.28	3.13	3.02	<b>70.02</b>	<b>63.87</b>

### 70p3-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.036	396436	0.97			
	9.578	205033	0.5			
X <sub>6-7</sub>	11.54	1235726	3.03	3.16	3.16	
X5	11.865	1381214	3.39	3.53	3.53	
X4	12.324	3066122	7.52	7.83	7.83	7.83
X3	12.969	8752578	21.46	22.35	22.35	22.35
X2	13.919	13276464	32.55	33.54	33.54	33.54
葡萄糖	14.899	11216405	27.5	28.34	<b>70.41</b>	<b>63.72</b>
木糖	15.417	1063809	2.61	2.89		
阿拉伯糖	16.25	192527	0.47	0.52		

### 70p3-2

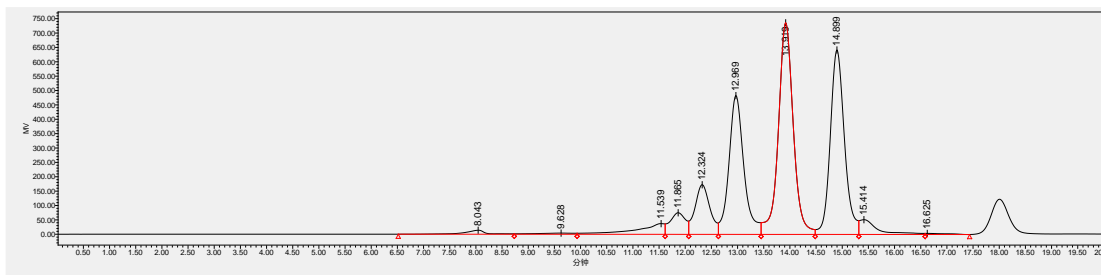


名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.015	334811	0.81			
	9.578	195898	0.48			
X <sub>6-7</sub>	11.54	1242770	3.02	3.14	3.14	
X5	11.864	1346388	3.27	3.40	3.40	
X4	12.323	3140247	7.64	7.94	7.94	7.94
X3	12.967	8838078	21.49	22.34	22.34	22.34
X2	13.918	13410498	32.61	33.54	33.54	33.54
葡萄糖	14.898	11259654	27.38	28.16	<b>70.37</b>	<b>63.82</b>



木糖	15.415	1244420	3.03	3.35		
阿拉伯糖	16.621	108528	0.26	0.29		

### 70p3-3



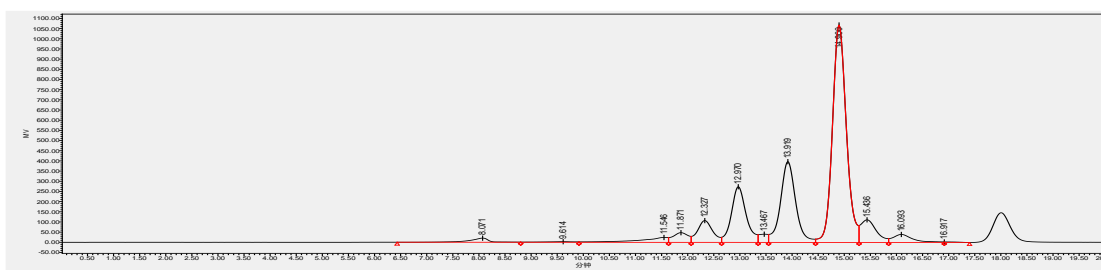
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.043	394826	0.89			
	9.628	211895	0.48			
X <sub>6-7</sub>	11.539	1387738	3.12	3.22	3.22	
X5	11.865	1530311	3.44	3.55	3.55	
X4	12.324	3413248	7.67	7.92	7.92	7.92
X3	12.969	9558022	21.46	22.17	22.17	22.17
X2	13.919	14583485	32.75	33.46	33.46	33.46
葡萄糖	14.899	12094680	27.16	27.75	<b>70.32</b>	<b>63.54</b>
木糖	15.414	1242627	2.79	3.07		
阿拉伯糖	16.625	113476	0.25	0.28		

### 实验结果

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	X3	X4	X5	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
70p 20220227	3.33	0.5265	0.52	2.89	28.34	33.54	22.35	7.83	3.53	3.16	70.41	63.72
		0.5318	0.29	3.35	28.16	33.54	22.34	7.94	3.40	3.14	70.36	63.82
		0.5797	0.28	3.07	27.75	33.46	22.17	7.92	3.55	3.22	70.32	63.54
平均值			0.36	3.10	28.08	33.51	22.29	7.90	3.49	3.17	<b>70.36</b>	<b>63.69</b>

### 3.6.2 三批 XOS-35P

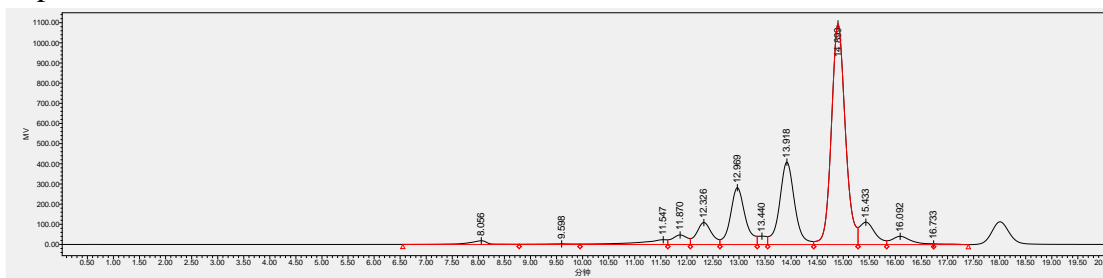
#### 35p1-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.071	544629	1.31			
	9.614	135879	0.33			
X <sub>6-7</sub>	11.546	908872	2.18	2.43	2.43	
X5	11.871	952306	2.29	2.54	2.54	

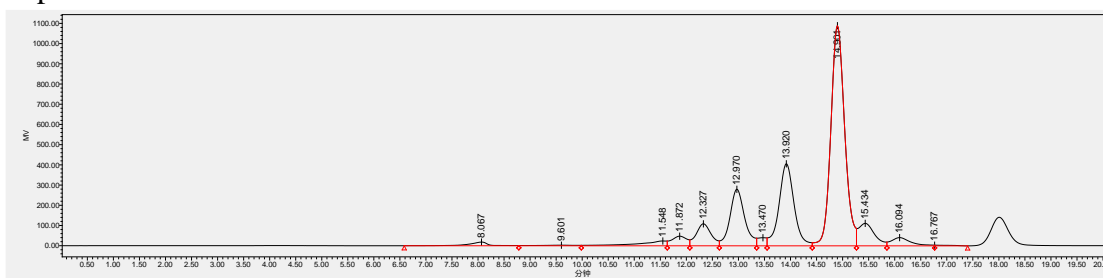
X4	12.327	2155380	5.17	5.75	5.75	5.75
X3	12.97	5342752	12.82	14.26	14.26	14.26
纤维二糖	13.467	473669	1.14	1.26	1.26	1.26
X2	13.919	8002163	19.2	21.14	21.14	21.14
葡萄糖	14.9	19759173	47.42	52.19	<b>47.38</b>	<b>42.42</b>
木糖	15.436	2300887	5.52	6.53		
阿拉伯糖	16.093	1044910	2.51	2.97		
	16.917	50095	0.12			

### 35p1-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.056	474970	1.12			
	9.598	137486	0.32			
X <sub>6-7</sub>	11.547	891091	2.1	2.33	2.33	
X5	11.87	947980	2.23	2.48	2.48	
X4	12.326	2157001	5.08	5.65	5.65	5.65
X3	12.969	5528182	13.01	14.48	14.48	14.48
纤维二糖	13.44	491514	1.16	1.29	1.29	1.29
X2	13.918	8177791	19.24	21.19	21.19	21.19
葡萄糖	14.899	20244931	47.64	52.47	<b>47.42</b>	<b>42.61</b>
木糖	15.433	2274597	5.35	6.34		
阿拉伯糖	16.092	1082752	2.55	3.02		
	16.733	87468	0.21			

### 35p1-3



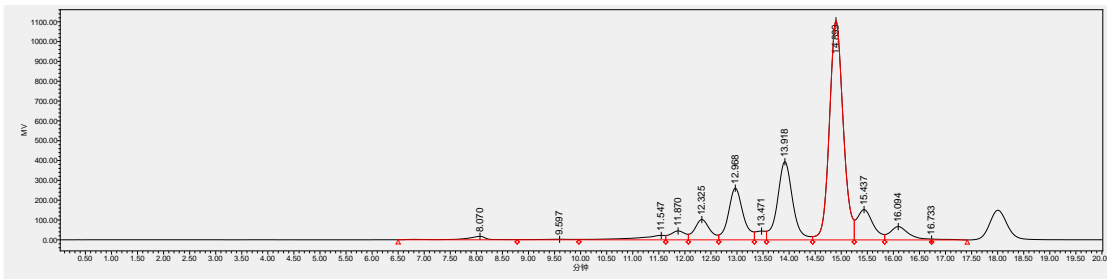
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.067	468833	1.11			
	9.601	140708	0.33			
X <sub>6-7</sub>	11.548	890389	2.11	2.35	2.35	
X5	11.872	949382	2.25	2.50	2.50	
X4	12.327	2152526	5.09	5.67	5.67	5.67
X3	12.97	5472205	12.94	14.43	14.43	14.43

纤维二糖	13.47	469682	1.11	1.24	1.24	1.24
X2	13.92	8116268	19.2	21.17	21.17	21.17
葡萄糖	14.901	20100637	47.55	52.43	<b>47.36</b>	<b>42.51</b>
木糖	15.434	2384590	5.64	6.69		
阿拉伯糖	16.094	1053675	2.49	2.96		
	16.767	76799	0.18			

### 实验结果

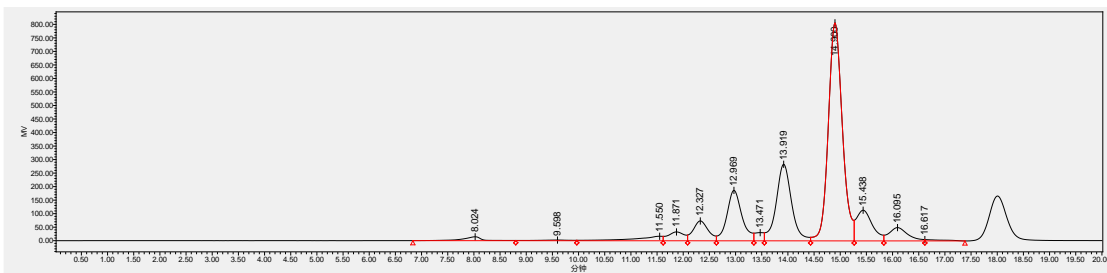
批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X6	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
35p 20221107	3.7	0.5055	2.97	6.53	52.19	21.14	1.26	14.26	5.75	2.54	2.43	47.38	42.42
		0.5152	3.02	6.34	52.47	21.19	1.29	14.48	5.65	2.48	2.33	47.42	42.61
		0.5119	2.96	6.69	52.43	21.17	1.24	14.43	5.67	2.5	2.35	47.36	42.51
平均值			2.98	6.52	52.36	21.17	1.26	14.39	5.69	2.51	2.37	<b>47.39</b>	<b>42.51</b>

### 35p2-1



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.07	485620	1.12			
	9.597	134725	0.31			
X <sub>6-7</sub>	11.547	846663	1.95	2.26	2.26	
X5	11.87	898327	2.07	2.40	2.40	
X4	12.325	2060257	4.74	5.51	5.51	5.51
X3	12.968	5086849	11.71	13.60	13.60	13.60
纤维二糖	13.471	602008	1.39	1.61	1.61	1.61
X2	13.918	7957455	18.31	21.27	21.27	21.27
葡萄糖	14.899	20303774	46.73	54.28	<b>46.65</b>	<b>41.99</b>
木糖	15.437	3300198	7.6	9.39		
阿拉伯糖	16.094	1683280	3.87	4.79		
	16.733	90149	0.21			

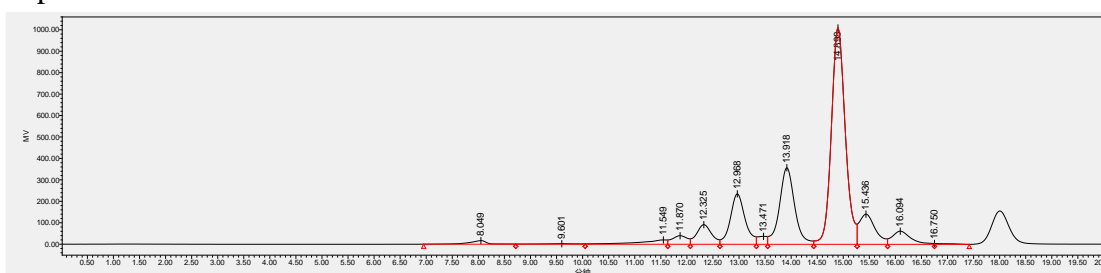
### 35p2-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
----	------	----	------	----	------------------	------------------

	8.024	363422	1.14			
	9.598	112058	0.35			
X <sub>6-7</sub>	11.55	846939	1.94	2.24	2.24	
X5	11.871	895831	2.19	2.37	2.37	
X4	12.327	2092683	4.57	5.53	5.53	5.53
X3	12.969	5145351	11.66	13.59	13.59	13.59
纤维二糖	13.471	606156	1.12	1.60	1.60	1.60
X2	13.919	8168889	18.15	21.34	21.34	21.34
葡萄糖	14.9	20976653	47.13	54.81	<b>46.67</b>	<b>42.06</b>
木糖	15.438	3395889	7.54	9.54		
阿拉伯糖	16.095	1815947	3.83	5.10		
	16.617	99246	0.38			

### 35p2-3

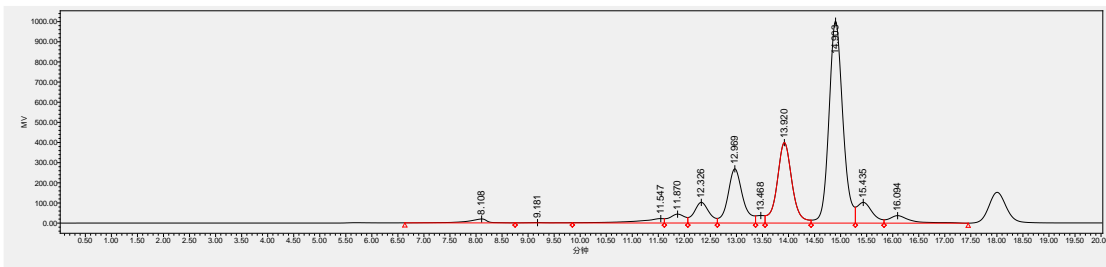


名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.049	404793	1.02			
	9.601	134880	0.34			
X <sub>6-7</sub>	11.549	855729	1.91	2.26	2.26	
X5	11.87	884429	2.04	2.33	2.33	
X4	12.325	2027864	4.63	5.35	5.35	5.35
X3	12.968	5108773	11.66	13.47	13.47	13.47
纤维二糖	13.471	600335	1.19	1.58	1.58	1.58
X2	13.918	8127262	18.29	21.42	21.42	21.42
葡萄糖	14.898	20698405	47.32	54.56	<b>46.41</b>	<b>41.81</b>
木糖	15.436	3376269	7.53	9.47		
阿拉伯糖	16.094	1821934	3.85	5.11		
	16.75	88018	0.22			

### 实验结果

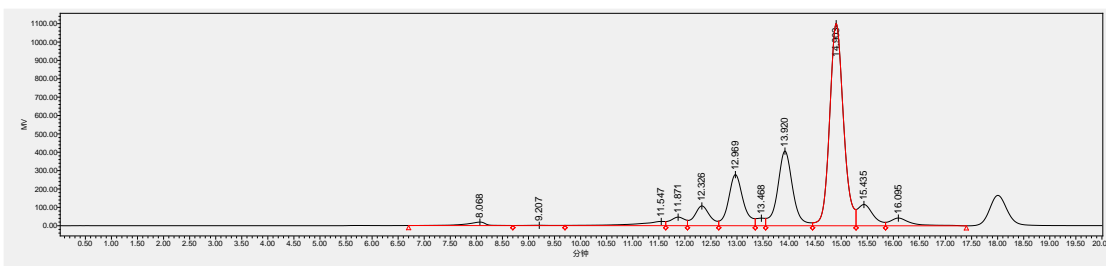
批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X2	纤维二糖	X3	X4	X5	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
35p 20221110	3.3	0.5027	4.79	9.39	54.28	21.27	1.61	13.6	5.51	2.4	2.26	46.65	41.99
		0.5089	5.10	9.54	54.81	21.34	1.6	13.59	5.53	2.37	2.24	46.67	42.06
		0.5099	5.11	9.47	54.56	21.42	1.58	13.47	5.35	2.33	2.26	46.41	41.81
平均值			5	9.47	54.55	21.43	1.60	13.55	5.46	2.37	2.25	<b>46.58</b>	<b>41.95</b>

### 35p3-1



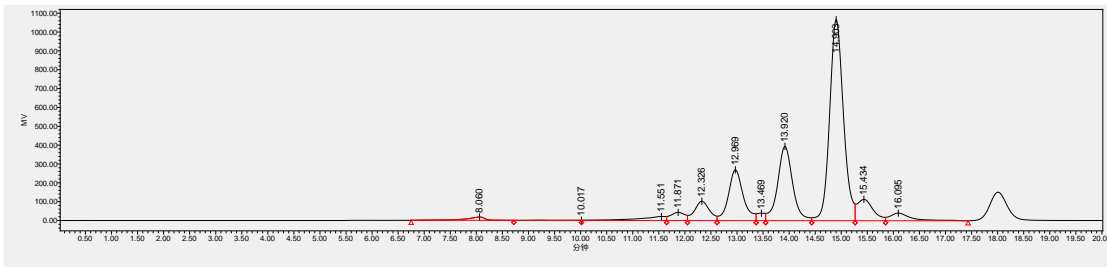
名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.108	517555	1.31			
	9.181	73535	0.19			
X <sub>6-7</sub>	11.547	775919	1.96	2.07	2.07	
X <sub>5</sub>	11.87	900330	2.27	2.41	2.41	
X <sub>4</sub>	12.326	2021680	5.11	5.40	5.40	5.40
X <sub>3</sub>	12.969	5276775	13.33	14.10	14.10	14.10
纤维二糖	13.468	405081	1.02	1.08	1.08	1.08
X <sub>2</sub>	13.92	7926718	20.03	20.96	20.96	20.96
葡萄糖	14.903	18528694	46.81	48.99	<b>46.02</b>	<b>41.54</b>
木糖	15.435	2097926	5.3	5.96		
阿拉伯糖	16.094	1056277	2.67	3.00		

35p3-2



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.068	515753	1.22			
	9.207	74911	0.18			
X <sub>6-7</sub>	11.547	867097	2.05	2.24	2.24	
X <sub>5</sub>	11.871	896767	2.12	2.31	2.31	
X <sub>4</sub>	12.326	2174064	5.13	5.61	5.61	5.61
X <sub>3</sub>	12.969	5401282	12.75	13.93	13.93	13.93
纤维二糖	13.468	481258	1.14	1.24	1.24	1.24
X <sub>2</sub>	13.92	8116585	19.16	20.71	20.71	20.71
葡萄糖	14.903	20298012	47.91	51.79	<b>46.04</b>	<b>41.49</b>
木糖	15.435	2382221	5.62	6.54		
阿拉伯糖	16.095	1162109	2.74	3.19		

35p3-3



名称	保留时间	面积	% 面积	含量	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
	8.06	464550	1.14			
	10.017	78764	0.19			
X <sub>6-7</sub>	11.551	789972	1.93	2.11	2.11	
X <sub>5</sub>	11.871	896163	2	2.39	2.39	
X <sub>4</sub>	12.326	2025568	4.95	5.41	5.41	5.41
X <sub>3</sub>	12.969	5296924	12.96	14.15	14.15	14.15
纤维二糖	13.469	422058	1.03	1.13	1.13	1.13
X <sub>2</sub>	13.92	7887442	19.17	20.84	20.84	20.84
葡萄糖	14.903	19603542	47.95	51.81	<b>46.03</b>	<b>41.53</b>
木糖	15.434	2412730	5.9	6.86		
阿拉伯糖	16.095	1134179	2.77	3.22		

实验结果

批号	水份%	称样量	阿拉伯糖	木糖	葡萄糖	X <sub>2</sub>	纤维二糖	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6-7</sub>	X <sub>2-7</sub>	X <sub>2-4</sub>
35p 20221114	3.00	0.5014	3.00	5.96	48.99	20.96	1.08	14.1	5.4	2.41	2.07	46.02	41.54
		0.5195	2.19	6.54	51.79	20.71	1.24	13.93	5.61	2.31	2.24	46.04	41.49
		0.5016	3.22	6.86	51.81	20.84	1.13	14.15	5.41	2.39	2.11	46.03	41.53
平均值			2.80	6.45	50.86	20.84	1.15	14.06	5.47	2.37	2.14	<b>46.03</b>	<b>41.52</b>

#### 附件 4：《低聚糖质量要求 第 3 部分：低聚木糖》中各规格产品质量要求批次验证报告

2023 年 7 月\*\*日，受中国生物发酵产业协会的委托，山东龙力生物科技股份有限公司对《低聚糖质量要求 第 3 部分：低聚木糖》中测定方法，对各规格产品质量要求进行了批次验证。

**1、方法依据：**国家标准《低聚糖质量要求 第 3 部分：低聚木糖》（预审稿）

**2、样品来源：**行业内抽取样品，70L 低聚木糖糖浆 6 批（2022040201，2022040701，2022042801，2022022401，2023060901，2023062501），35P 低聚木糖糖粉 6 批（批号 20220418，20220420，20221107，20221110，20221114，20230710），70P 低聚木糖糖粉 4 批（含麦芽糊精赋形剂，批号 20220101，20220227，20220224，20220303），95P 低聚木糖糖粉 8 批（批号 20230101，20220330，20230320，20230301，20230216，20230407，20230620，20230624）。

**3、低聚木糖检测数据：**

批号 \ 项目		干物质	灰分	透光率	pH	XOS 含量（附录 A）	XOS <sub>2-4</sub> 含量（附录 A）	XOS 含量（附录 B）
		%	%	%	/	以干基计） /（g/100g）	以干基计） /（g/100g）	以干基计） /（g/100g）
		≥70	≤0.3	≥70	3.5—6.0	≥70.0	≥50.0	≥70.0
70L	2022040201	71.8	0.037	91.8	4.89	78.7	70.3	77.5
	2022040701	72.0	0.062	90.5	4.80	76.6	67.7	75.1
	2022042801	72.9	0.038	90.9	4.94	77.7	69.5	77.7
	2022022401	72.8	0.054	91.8	4.87	74.3	66.3	72.5
	2023060901	72.3	0.035	91.3	4.89	78.8	71.73	75.3
	2023062501	72.5	0.056	90.8	5.04	76.11	68.61	75.4

批号 \ 项目		水分	灰分	pH	XOS 含量 (附录 A)	XOS <sub>2-4</sub> 含量 (附录 A)	XOS 含量 (附录 B)
		%	%	/	以干基计) / (g/100g)	以干基计) / (g/100g)	以干基计) / (g/100g)
		≤5.0	≤0.3	3.5—6.0	≥95.0	≥65.0	≥95.0
95P	20220330	2.17	0.13	4.62	97.2	87.2	98.6
	20230101	2.07	0.29	4.67	95.6	84.0	96.3
	20230320	2.58	0.27	4.49	95.5	80.4	97.4
	20230301	2.56	0.16	4.55	95.71	82.43	95.1
	20230216	2.67	0.16	4.38	97.5	83	98.4
	20230407	2.27	0.12	4.63	96.38	81.23	98.5
	20230624	2.47	0.11	4.30	95.2	82.0	96.9
	20230620	1.73	0.09	4.23	96.3	83.7	97.5

批号 \ 项目		水分	灰分	pH	XOS 含量 (附录 A)	XOS <sub>2-4</sub> 含量 (附录 A)	XOS 含量 (附录 B)
		%	%	/	以干基计) / (g/100g)	以干基计) / (g/100g)	以干基计) / (g/100g)
		≤5.0	≤0.3	3.5—6.0	≥70.0	≥50.0	≥70.0
70P	20220227	3.33	0.22	4.52	70.36	63.69	73.38
	20220224	2.85	0.18	4.38	70.02	63.87	76.37
	20220101	3.53	0.21	4.33	70.07	62.74	73.59
	20220303	3.3	0.12	4.20	80.78	73.86	74.80



项目 批号		水分	灰分	pH	XOS 含量 (附录 A)	XOS <sub>2-4</sub> 含量 (附录 A)	XOS 含量(附录 B)
		%	%	/	以干基计) /(g/100g)	以干基计) /(g/100g)	以干基计) /(g/100g)
		≤6.0	≤0.3	3.5—6.0	≥35.0	----	≥35.0
35P	20221107	3.70	0.03	4.33	47.39	42.51	43.14
	20221110	3.31	0.05	4.18	46.58	41.95	45.30
	20221114	3.05	0.03	4.35	46.03	41.52	42.47
	20220418	4.4	0.22	4.21	44.16	40.77	41.93
	20220420	4.1	0.22	4.38	40.87	37.11	40.43
	20230710	4.29	0.13	3.97	46.92	41.17	40.39

附件 5：标准修改前后指标对比表

项 目	GB/T 35545-2017		修订后标准	
	糖 浆	糖粉	糖 浆	糖粉
外 观	呈粘稠状透明液体	粉末	呈粘稠状透明液体	粉末或颗粒
色 泽	无化或浅黄色	白色或微黄色	无色或浅至黄色	白色或至微黄色
滋 味	味甜		味甜	
气 味	具有本品特有的气味		具有本品特有的气味	
杂 质	无正常视力可见杂质		无正常视力可见杂质	

项目 \ 标准	GB/T 35545-2017					修订后标准				
	XOS-95 型		XOS-70 型		XOS-35 型	XOS-95 型		XOS-70 型		XOS-35 型
	糖粉	糖浆	糖粉	糖浆	糖粉	糖粉	糖浆	糖粉	糖浆	/
干物质(固形物)/% $\geq$	/	70	/	70	/	/	70	/	70	6.0
水分/% $\leq$	5.0	/	5.0	/	6.0	6.0	/	5.0	/	0.3
灰分/% $\leq$	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	/
透光率/% $\geq$	/	70	/	70	/	/	60	/	60	
pH	3.5—6.0					3.5—6.0				
XOS 含量(以干基计)/(g/100g) $\geq$	95.0	95.0	70.0	70.0	35.0	95.0	95.0	70.0	70.0	35.0
XOS <sub>2-4</sub> 含量(以干基计)/(g/100g) $\geq$	65.0	65.0	50.0	50.0	/	65.0	65.0	50.0	50.0	/

