

⑨ 81-83

## 从马尾藻中生产海藻酸钠

### Extraction of Sodium Alginate from *Sargassum*

邹荣岳

Zou Rongyue

(广西海洋研究所 北海 536000)

(Guangxi Institute of Oceanology, Beihai, 536000)

TQ28

Q946.3

**摘要** 以马尾藻 (*Sargassum*) 为原料, 采用钙凝法生产海藻酸钠 (Sodium alginate), 得胶率达 19.8%, 粘度达 230 mPa·s, 高于 GB1976-80 规定的粘度 (150 mPa·s), 也高于目前工业品的粘度。

**关键词** 马尾藻 海藻酸钠 加工  
中国法分类号 Q 949.28-6

多糖

工艺流程

**Abstract** *Sargassum* was used as raw material to extract sodium alginate adopting Ca-coagulant. Glue extraction rate reaches 19.8%, Viscosity reaches 230 mPa·s higher than the requirements GB-1967-80 (150 mPa·s) and industrial products.

**Key words** *Sargassum*, sodium alginate, extraction

海藻酸钠 (Sodium alginate) 是一种由糖醛单体组成的线性多糖, 易溶于水, 具有增稠、悬浮、乳化、稳定、形成凝胶和形成薄膜的特性。在食品、医药、化妆品和工业方面广泛应用。但是, 我国对野生马尾藻的利用还很少, 而野生马尾藻 (*Sargassum*) 资源丰富, 目前大多处于自生自灭状态。因此, 充分利用北部湾丰富的马尾藻生产海藻酸钠具有十分重要的意义。

## 1 材料与方 法

### 1.1 原料及辅助材料

马尾藻采自北海涠洲岛和防城港企沙海面, 每年 4~5 月份、9~11 月份收购, 洗净晾干。甲醛、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{NaClO}$ 、 $\text{HCl}$  和酒精均为工业原料。

### 1.2 工艺流程

原料粉碎→前处理→浸泡→清洗→消化→稀释→过滤→钙析、漂白→脱钙→榨干→中和→干燥→成品。

## 2 结果与讨论

### 2.1 浸泡

该步骤包括原料的粉碎、前处理、浸泡和清洗。先用 1% 的甲醛溶液处理 4 h。滤干后, 加

1998-11-02 收稿。

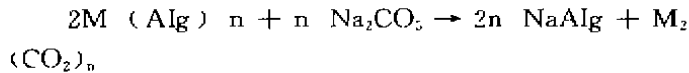
人稀盐酸浸泡,使马尾藻中的糖胶、色素、海藻淀粉和无机盐等水溶性成份溶出,使部分海藻酸盐变为游离的海藻酸,同时产生部分降解,有利于过滤提取。实验结果见表1。

从表1中可看出,生产中HCl的浓度应选择0.1 mol/L。

## 2.2 消化

消化前,已浸泡好的马尾藻,要用清水冲洗2~3遍,将杂质、无机盐、甲酸和盐酸洗掉,以免影响后处理。

消化完成以下反应:



(M代表Ca、Mg、Fe、Al等金属离子,Alg代表海藻胶)

影响消化效果的主要原因有:碱液浓度、温度和时间。

从表2、表3中可看出,Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液浓度低,消化温度低和消化时间短都会使藻体不能完全破坏,消化极不完全,得胶率低。而Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液浓度较高,则不但使粘度下降,且由于水解作用使海藻胶变为小分子物质而流失,得胶率有所减少。综合各种因素<sup>[1,3]</sup>,以1.5%的Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,75℃左右,4h,可获得较好的提取效果。

## 2.3 过滤

胶液的稀释用恩氏粘度计测度以100S~110S为好。先用10目的滤网过滤除去大颗粒杂质,再用气溶法进行粗滤,静置漂浮4h后除去气泡杂质;然后用平板过滤机100目、250目滤网过滤2次,即可获得清胶液<sup>[2,4]</sup>。

## 2.4 钙析

在清胶液中加入CaCl<sub>2</sub>和NaClO使海藻胶钠变为不溶性的海藻酸钙析出且被漂白,与水及其它杂质分离,以达到提纯目的<sup>[2]</sup>。

影响钙析效果的主要因素有pH值和CaCl<sub>2</sub>用量。

从表4、表5中可看出,pH值低于6时,凝析不完全。而pH值高于8时,虽凝析完全,但产出较多的CaCO<sub>3</sub>沉淀,对下道脱钙工序增加了困难,且增加了生产成本。将HCl加入CaCl<sub>2</sub>溶液中,以保证钙析后母液pH值6.0~7.0<sup>[2,4]</sup>,此时,凝析近乎完全,溶液清见底。

表1 不同浓度HCl浸泡对提取效果的影响

HCl (mol/L)	产胶率 (%)	1%胶液粘度 (mPa·s)
0	16.8	446
0.02	17.2	432
0.05	19.3	428
0.10	20.7	402
0.15	17.6	393

浸泡时间为2h。

表2 碱液浓度对消化效果的影响

Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (%)	产胶率 (%)	1%胶液粘度 (mPa·s)
0.5	17.2	466
1.0	19.8	489
1.5	20.8	532
2.0	21.2	520
2.5	20.7	467

表3 消化温度和时间对消化效果的影响

消化温度 (°C)	消化时间 (h)	产胶率 (%)	1%胶液粘度 (mPa·s)
70	3	16.2	480
	4	18.3	485
	5	19.1	489
75	3	16.9	494
	4	20.1	499
	5	20.3	503
80	3	18.4	511
	4	20.7	498
	5	20.3	486

表4 pH值对钙析的影响

pH值	凝析情况
1.0~3.0	属酸析
3.1~5.5	凝析不完全、有利剩余
6.0~7.0	液体清晰
7.5~8.0	液体清晰

表5 CaCl<sub>2</sub>用量对钙析的影响

10% CaCl <sub>2</sub>	凝析情况
1.5	极不完全
2.0	不完全
2.5	完全, 液体清晰
3.0	完全, 液体清晰

当每立方米的清胶液中加入 2 500 mL 10% 的  $\text{CaCl}_2$  溶液，凝析完全，且没有  $\text{CaCl}_2$  剩下，为脱钙创造有利条件。

### 2.5 脱钙

此过程采用容器进行间歇式交换。将钙析出来的海藻酸钙去水后，加入凝胶体积 2 倍 10% HCl 溶液，常温搅拌 30 min，滤出海藻酸凝胶<sup>[2]</sup>，加水冲洗 3~4 次，将残酸冲洗干净。pH 值为 6。

### 2.6 中和

海藻酸凝胶榨干后，加入凝胶量 40% 的酒精（88% 以上）和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液，在中和桶中进行反应，常温搅拌 30 min，直至 pH 值保持在 7.5 左右不再变化，反应即完成。取出海藻酸钠榨干酒精<sup>[2]</sup>，废酒精可回收使用。所得的海藻酸钠经干燥后即为成品。

## 3 结语

本研究在充分利用北部湾的马尾藻资源，并在工厂化生产中取得成功，产胶率为 19.8% 以上，产品粘度大于 230 mPa·s，符合工业生产使用，预计可产生较大的经济效益和社会效益。

### 参考文献

- 1 金 骏. 海藻利用与加工. 北京: 科学出版社, 1993. 80~107.
- 2 外相健山. 粗海藻酸钠制造法. 公开特许公报, 1980, 55~147, 752.
- 3 曾呈奎, 纪明候. 海藻酸钠的提取. 海洋科学集刊, 1962, 1, 140~157.
- 4 高桥武雄. 海藻工业. 北京: 轻工业出版社, 1961, 88~123.

(责任编辑: 黎贞崇 蒋汉明)

## 1998 年度广西科学院科技进步奖揭晓

经广西科学院学术委员会评审，广西科学院 1998 年科技进步奖于 1999 年 5 月 10 日揭晓。这次共评出获奖成果 12 项，其中，特等奖 1 项，一等奖 1 项，二等奖 4 项，三等奖 6 项。具体为：

**特等奖** “智能化超媒体系统”（广西计算中心）。**一等奖** “超媒体工程数据库”（广西计算中心）。**二等奖** “实用表格中手写体数据的识别系统”（广西计算中心）；“观赏植物工厂化育苗技术研究”（广西植物研究所）；“广西桂北地区野生蔬菜资源初步调查研究”（广西植物研究所）；“南流江三角洲现代演变对北海深港回淤影响研究”（广西海洋研究所）。**三等奖** “木榄幼苗种群格局的分形理论研究”（广西海洋研究所）；“涠洲岛及其附近海面 3 月~6 月强对流天气形成机理及特征初探”（广西海洋研究所）；“中华猕猴桃桂海 4 号示范推广”（广西植物研究所）；“花叶开唇兰组织培养快速繁殖研究”（广西科学院生物研究所）；“广西山口红树林昆虫种类及季节变动初步研究”（广西科学院生物研究所）；“实验猕猴脱毛症防治研究”（广西科学院生物研究所）。

(陈迎建)