

部注卤口放回盐卤池，入出池完毕，应立即注卤封存。

常温绝氧法的意义——①常温取代低温，勿需制冷，免建冷库，可大量节资。②

盐卤的循环使用，大大地降低了耗量，可大量节资。③防止因红变而返工，避免重复劳动，堵绝因“单桶”库存的弊病所造成的一切返工浪费。

## 苏联格瓦斯生产工艺学（二）

### 酵母

酵母是一种单细胞的微生物，属于子囊菌纲（Ascomycetes），次要酵母（Saccharomyces minor）。

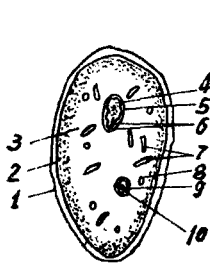


图 1 酵母细胞的构造



图 2 酵母

a. 嫩细胞；b. 成熟细胞；  
c. 老细胞

酵母细胞的构造如图1，图中1是一层坚硬的细胞壁，细胞壁里边为细胞膜2。细胞膜的作用是调节营养物进入细胞。细胞中有细胞质和细胞核4。细胞核外边为细胞质，细胞质亦叫细胞浆3。细胞核周围是细胞核膜5，细胞核内有透明的核质，核质中排列着染色体6。细胞核对细胞的生长和繁殖具有极为重要的作用。

整个细胞质（包括核质在内）叫做原生质。原生质中有细胞类器官，如线粒体7和核糖体8。线粒体的主要作用是释放能量、以维持整个细胞的生命活动。核糖体的作用是产生蛋白质。细胞在其老化过程中会产生出一个到几个液泡9，液泡中充满细胞液10，其新陈代谢的中间产物便贮存在液泡内，然后中间产物再由液泡回到原生质体内。

酵母细胞（图2）有三种形态：椭圆形、长圆形和圆形。大小约为10微米。繁殖方法为芽殖，在不利的环境条件下能形成孢子。酵母在使格瓦斯汁的糖进行酒精发酵时，能合成和蓄积大量维生素。无论在好气还是厌气条件下，酵母都可进行繁殖。

格瓦斯生产厂可根据其生产条件和设备条件，选用不同的酵母菌种。现在格瓦斯生产所用的酵母菌种有工业纯的干格瓦斯酵母M，格瓦斯酵母M的纯培养物，酵母，31-K，面包酵母C，基辅葡萄酒酵母，第聂伯彼得罗夫斯克-6，和史铁别另-6等几种。

格瓦斯发酵所用的酵母，不含有其他野生酵母和细菌为宜。对酵母的要求是发酵速度快，在低温下容易发生凝聚和沉淀。生产上所用的酵母类型有挤压酵母，工业纯干酵母和酵母的纯培养液。

所用的干酵母和酵母的纯培养液，其理化指标和感官指标，应符合现行要求，面包酵母应符合苏联国家标准（ГОСТ171-69）的规定。

挤压酵母B是类酵母——糖霉菌的工业纯培养物。

培养面包酵母所用的甜菜糖蜜，含糖量50%以下，呈中性或碱性，干物质含量不低于74%，含N量不低于1.4%，纯度不超过65%。

压榨酵母的外型为方块状，浅灰略带黄色，表面不应有深色斑点；

酵母十分粘稠、容易变质，但不易受到污染。具有典型的酵母味，不得有霉味和其他异味。含水量不应超过75%。在35°C温度下贮存时，其稳定性不应低于48小时。

方块状挤压酵母的重量为50、100、500和1000g。在贮存过程中，方块酵母的体积放置时间越久就越小，为此多用纸包装后，外加纸板箱包装，在0~4°C进行贮存、贮存期不应低于12天。

### 乳酸菌

格瓦斯麦芽汁发酵之所以采用乳酸菌，目的是使格瓦斯蓄积乳酸。乳酸菌的外形为短杆状（见图3），或是两个两个地联在一起，或是几个联在一起成短链状。

乳酸菌有异质发酵和同质发酵两种。异质乳酸

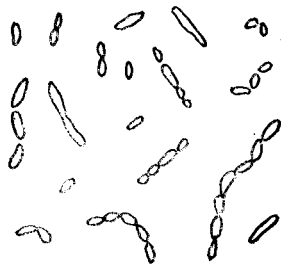


图 3 乳酸菌的形态

菌除产乳酸外，还产生大量挥发酸、乙醇和 $\text{CO}_2$ 等；同质发酵乳酸菌发酵己糖和某些双糖后产生乳酸，另外还有一些付产物。

异质发酵乳酸菌对酒精发酵过程有抑制作用。同质发酵乳酸菌在正常情况下，对发酵的进行没有影响。格瓦斯生产上所用的乳酸菌菌种为11号和13号。乳酸菌11的细胞长1.2~2.1微米、宽0.5~0.6微米。这两种乳酸菌是Л.И.契坝从最好的格瓦斯样品中分离出来的，均属于异型杆菌（Betabacterium）。这两支菌种都为异质发酵乳酸菌，能很好地发酵葡萄糖、蔗糖和麦芽糖，最适温度为30°C。

格瓦斯是由酵母和乳酸菌共同发酵而酿制的，所以产品具有独特的香味和味道。此外，格瓦斯发酵属于不完全的酒精发酵和乳酸发酵，即发酵过程并不充分。

#### 糖

生产格瓦斯所用的糖是由甜菜和甘蔗生产的蔗糖（ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ）。因为蔗糖的含水量较高，所以应在干燥的房间贮存。

格瓦斯生产一般都用砂糖或糖浆，而莫斯科格瓦斯和俄国格瓦斯则用精制糖。所用砂糖的理化指标和感官指标应符合苏联国家标准（ГОСТ21-181）。

砂糖的外观为白色结构均匀的晶体，晶面整齐，味甜。原糖及其水溶液不应有其他异味和气味，在水里的溶解度很高，糖溶液中不应含有任何不溶性沉淀物、机械杂质和其他异物。按干物质计，糖内蔗糖含量不应低于99.75%，还原糖含量不高于0.065%，灰分不高于0.05%，色度为1.5相对单位（“未行精制前为1.8”相对单位），水分不高于0.15%。

次品糖和非标准糖中可能含有白念珠藻菌，这些活细菌能导致格瓦斯发粘发稠，故不利于发酵制

饮料。砂糖溶在水里即制成液体糖，液体糖分为三等：优级品，1级品和2级品。格瓦斯饮料生产一般都用优级品和1级品。

优级液体糖是除去机械杂质，并用吸附剂脱色后的糖浆。1级液体糖是用过滤粉净化后制成的。

液体糖的理化指标，应符合ГОСТ18-170-70中“液体糖”的要求。其外观透明呈淡黄色，甜味纯正，无其他异味和气味。

液体糖的理化指标

指 标 名 称	优级品	1级品
蔗糖含量(按干物质计)，%不低于	99.8	99.55
还原糖，%，不低于	64	63
还原物(按干物质计)，%，不高于	0.04	0.05
色、度，相对单位，不高于	1.0	1.6
灰，分含量(按干物质计)%，不高于	0.03	0.03
pH	5.8~7.2	5.8~7.2

液体糖应用运输食品的自动罐车，根据ГОСТ 9218-70中相应的卫生规定，按食品类物资进行运输。要贮存在清洁密闭的金属容器中，贮存温度不得高于18°C。

精制糖是由砂糖精制而成的，是蔗糖的结晶聚合体。

精制糖的感官指标和理化指标应符合ГОСТ 22-78的要求。

精质糖的质量纯净：无凝块、无杂质，色白或允许带绿色1，味甜、无其他异味和气味，完全溶于水。

精制糖的蔗糖含量不应低于99.9%（按干物质计），还原物不高于0.03%。压榨块糖、压榨速溶糖和精制糖粉的水分不应高于0.2%，精制砂糖不高于0.1%。

精制砂糖和精制砂糖粉的铁杂质含量不应超过0.0003%。最大铁杂质粒子不得大于0.3mm。

精制糖可以稍加一点群青（Ultramarine），但加量过大时，在熬制糖浆时便有可能产生硫化氢或是析出群青的分解产物。

#### 食用酸

生产格瓦斯的食用酸有柠檬酸、乳酸、磷酸和抗坏血酸（加抗坏血酸是为了增加饮料的维生素含量）。各种酸的换算比例为：1g无水柠檬酸，相当于1.4g乳酸或0.51g磷酸。

含一个结晶水的食用柠檬酸( $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ ), 其分子量为210.15, 其理化指标和感官指标应符合ГОСТ908-79的要求。

外观为白色或无色的固体结晶, 有酸味, 无其他异味、呈粒状, 用手摸时干而不潮、不粘、不团块、无杂质。

当柠檬酸溶于蒸馏水而且浓度为1~2%时, 溶液应透明, 无乳白色, 具有柔和的酸味、无异味。生产格瓦斯所用柠檬酸的质量, 应在1级品以上。无论是1级品还是高级品, 其柠檬酸含量(按水柠檬酸汁)都不应低于99.5%。

灰分含量: 1级品不高于0.35%, 优级品不高于0.1%。

游离硫酸含量: 优级柠檬酸不高于0.02%, 一级柠檬酸不高于0.03%。前者不得含有砷, 后者砷含量不得高于0.00007%。柠檬酸不得含有重金属盐、亚铁酸盐、草酸盐和铜盐。

#### 食用乳酸( $C_3H_5O_3$ )

食用乳酸B是乳酸和其酸酐水溶液之混合物。这种酸是德氏乳杆菌(*Lactobacillus delbriickii*)对糖类原料进行乳酸发酵而生产的, 乳酸可分为优级品、1级品和2级品。其理化指标和感官指标应符合ГОСТ490-79的要求。

乳酸的外观为没有沉淀物的透明液体。不得有令人不快的刺激性气味, 但当乳酸中存在其他挥发酸时, 则容易产生一种令人不快的刺激性异味。乳酸只允许有纯正的乳酸味, 不应有其他异味。

乳 酸 的 理 化 指 标

	优级品	1级品	2级品
乳酸含量(%)	40.0±1	40.0±1	40.0±1
直接滴定乳酸含量不低于(%)	37.0	37.0	35.0
色度不高于(度)	6.5	10	30
灰分含量不高于(%)	0.6	1.0	4.0
铁含量不高于(%)	0.007	0.014	0.020

砷含量不得超过0.3%, 不得含有氢氰酸的亚铁氧化物和重金属盐(铅、铜)。

#### 磷酸

磷酸的理化指标和感官指标应符合ГОСТ10678-76的要求。

以配制法生产俄国格瓦斯、莫斯科格瓦斯和芳香格瓦斯时, 需用优质食用磷酸。以柠檬酸和乳酸

生产上述格瓦斯时的用量为基础, 磷酸用量不超过20%(按干物质计)。磷酸能以任何比例溶于水。外观为糖浆状的无色液体, 有酸味、无异味和其他气味。

磷酸的相对密度为1.520~1.745。

磷酸含量不应低于73%, 氯化物含量不得超过0.005%, 硫酸盐不得超过0.01%, 硝酸盐不得超过0.0003%, 硫化物重金属(Pb)不得超过0.0005%, 砷不得超过0.0003%, 可还原物(按 $H_2PO_4$ 计)不得超过0.01%。

#### 抗坏血酸(维生素C) $C_6H_8O_6$

抗坏血酸的分子量为176.13, 是以葡萄糖为原料用合成法生产的。其理化指标和感官指标应符合ГОСТ4815-76的要求。外观为白色均匀的晶体粉末, 味道酸、无气味。抗坏血酸含量不应超过0.1%, 不允许有重金属盐, 硫酸盐, 允许有微量氯化物。

抗坏血酸用双层聚乙烯薄膜包装, 装量为1~10kg, 然后再装入白铁桶中, 与此同时需放些粒状或块状硅胶(硅胶要用棉布包起来)。最后用卷边机封上筒盖。

在20°C以下, 抗坏血酸的相对含水量在65%以下, (从生产日期起)有效贮存期为3年。

#### 食用醋酸

在格瓦斯生产中, 当洋姜丝临时缺货时, 可用食用醋酸代替。这种酸是由木材干馏法生产的, 分子量为60.05, 纯度分三级: 食用醋酸、纯醋酸和业醋酸。

食用醋酸的理化指标和感官指标应符合ГОСТ6968-76的要求。外观为透明的无色液体, 无机械杂质。用1:20的蒸馏水进行稀释或中和后, 不应有焦油味和焦糊味。醋酸溶于蒸馏水30分钟后不应出现乳白色。

醋酸的浓度有70、80和98%(误差±0.5%)三种。非挥发性残留物含量不高于0.01%。醋酸中不应含有硫酸、硫酸盐、盐酸、盐酸盐、铝盐、铜盐和砷等。对0.1N高锰酸钾溶液的稳定性不应少于20分钟。在碱性条件下, 能被高锰酸钾氧化的有机物含量不应高于0.4%(按甲酸计)。

#### 二氧化碳( $CO_2$ )

$CO_2$ 是由焦炭、煤、天然气等燃烧后产生的烟道气制取的, 还可用各种碳酸盐(石灰石和白垩等)制取。天然矿泉水、酒精发酵和啤酒麦芽汁的发酵

过程中都会产生CO<sub>2</sub>。

其理化指标和感官指标应符合ГОСТ8050-76的要求。

由于温度和压力的不同，CO<sub>2</sub>可分为三种状态：气体、液体和固体。一般情况下为气体，在20°C和0.1mPa压力下，CO<sub>2</sub>的密度为1.839kg/m<sup>3</sup>。CO<sub>2</sub>能溶于水，降低温度和提高压力能增加CO<sub>2</sub>的溶解度如表1。

不同温度和压力下CO<sub>2</sub>的溶解度 表1

温度 (°C)	不同压力(mPa下CO <sub>2</sub> 的溶解度(%容量))						
	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4
0	1.7	2.6	3.5	4.2	5.2	7.0	8.6
4.5	1.5	2.0	3.0	3.6	4.3	5.9	7.3
7	1.3	1.8	2.7	3.3	4.0	5.4	6.6
10	1.2	1.7	2.5	2.9	3.6	4.9	6.0
15	1.0	1.4	2.1	2.5	3.0	4.1	5.0
21	0.8	1.2	1.7	2.1	2.5	3.5	4.2

在-56.6°C和0.52mPa压力(三相点)下，三种状态的CO<sub>2</sub>可同时存在：气体、液体和固体。

使用CO<sub>2</sub>时一定要对CO<sub>2</sub>的特性有所了解，以防使用不当发生事故。

在°C和1 kg的大气压力下，CO<sub>2</sub>的体积为506 l/kg。每升高1°C，其体积就增加0.0037l/p。气态CO<sub>2</sub>的临界温度为31.35°C，临界压力为7.438m Pa，临界体积为2.15 l/kg。在0.1mPa压力下，CO<sub>2</sub>的沸点为-78.5°C，分子量为44.0110。

食用液体CO<sub>2</sub>的CO<sub>2</sub>含量不应低于98.8%(容量)，不得含有一氧化碳(CO)，无机盐、矿物油、硫化氢、盐酸、硫酸、硝酸、有机化合物(酒精、脂肪、醛和有机酸等)、氨、多聚乙醇胺和芳香烃。另外，CO<sub>2</sub>不应有气味。

液态CO<sub>2</sub>通常装在钢瓶中运输和贮存，贮存钢瓶CO<sub>2</sub>时温度不得超过30°C。

#### 钙盐

结晶氯化钙(CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O)的分子量为219.08。其理化指标应符合技术条件3-09-4575-78的要求。

结晶氯化钙为无色晶体、味苦碱，无其他气味。用于格瓦斯生产的高温车间、易变潮、易溶于水。以其盐水降温。

氯化钙可按下述方法进行鉴定：在无色火焰

上，钙的挥发性化合物可以变为砖红色，此外，氯化钙同Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>溶液反应时能产生典型的白色沉淀。

氯化钙贮存时需要密封好。磷酸二氢钙(Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O)和二代磷酸钙(CaHPO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O)。

磷酸二氢钙为无色薄片或色粉，在空气中很容易变成粉状、难溶于水。分子量为252.08。

其化学指标应符合ГОСТ10091-75的要求。

磷酸钙包装后，贮存在密闭的房间里，保存期为一年(从生产的日期起)。在使用时必须需有保护措施(如防毒口罩、橡胶手套和保护眼镜等)。

磷酸氢钙水合物为白色结晶粉末，易溶于盐酸、硝酸和磷酸，难溶于水和醋酸。分子量为172.09。

#### 调味料

##### 食盐

格瓦斯高温车间所用食盐，应用优质食盐。

食盐的理化指标和感官指标应符合ГОСТ13830-68的要求。

5%的食盐溶液，碱味纯正，无其他异味，无色。细度应完全通过边长为0.8mm的方形筛孔，通过边长为0.5mm筛孔者不应少于95%。

食盐中氯化钠的含量，不应低于99.7%，(按干物质计)，不溶于水的物质不应高于0.03%，含水量不得超过0.1%。其他杂质的含量(按干物质计)：Ca不得超过0.02%，Mg不得超过0.01%，SO<sub>4</sub>不得超过0.16%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>不得超过0.005%，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>不得超过0.2%。

#### 百里香

欧百里香(Thymus serpyllum L)为唇花科植物、将其进行抽提、抽提物用于芳香格瓦斯的生 产。这种香草要在其开花后和凋落时采收。其标准应符合ГОСТ21816-76的要求。这种草的外观和形状、枝条纤细、茂密并有花。有香气、味道香辣、稍有刺激性。干欧百里香的含水量不应高于13.0%，灰分不高于12.0%，不溶于盐酸的灰分不得高于5.0%。用30%的酒精溶液抽提时，浸出物含量不应低于18%。百里香草茎杆的厚度大于0.5 mm者，不应超过10.0%，其他杂质(有机和无机来质)的含量不应高于1.0%。草中不许混有其他有毒植物、动物粪便、鸟类、霉菌和腐败物。

百里香草可以装在袋子里(每袋15~20kg)，也可打成捆(每捆40~50kg)。贮存在通风干燥的库

房里，贮存期为两年。

#### 蜂蜜

蜂蜜的感官指标和理化指标应符合ГОСТ 19792-74的要求。蜂蜜是生产蜂蜜格瓦斯和薄荷格瓦斯的原料。

蜂蜜的香味自然而柔和，无其他异味。味道甜美、无其他杂味。不应有杂质（蜜蜂、幼虫、蜡块、麦草的金属等）和发酵现象（如发泡等）。含水量不得超过21.0%，蔗糖含量不高于7.0%（按干物质计），还原糖含量不低于79.0%。每kg蜂蜜中锡盐含量（按金属含量计）不超过0.1g，不得有糠醇醛。

贮存蜂蜜的仓库要求清洁、干燥、通风良好。蜂蜜需同其他带异味的物品隔离开。仓库中不许有苍蝇和蜜蜂。蜂蜜含水量不得超过21%，贮存温度不得超过20℃，如当含水量超过21%时，则贮存温度不得超过10℃。

#### 酒花

生产立陶宛格瓦斯时需加入酒花。酒花含为散酒花和压榨酒花。前者应符合ГОСТ21946-76的技术要求。后者应符合ГОСТ21947-76的要求。

酒花的颜色为淡黄绿色、金黄绿色和带褐斑的黄色。所含 $\alpha$ -酸（按绝干物质计）不应低于2.5%。用机械收获的酒花、其机械杂质含量不得超过10%，人工收获的酒花的机械杂质含量不得超过5%。按绝干物质计，酒花的灰分不应超过14%。含水量为11~13%。阿尔泰进区的酒花中种子量允许达到8%，此外各种酒花的各子不应高于4%。酒花中散落的花瓣不应高于25%。按绝干物质计，酒花中SO<sub>2</sub>含量不得高于0.5%。

酒花不得有霉味、腐败味、湿气味、烟味，黧草味和其他异味。不得有发霉、虫害和其他病害。不允许有其他杂质。

酒花需贮存在清洁、消毒后的暗室里，而且暗室不得有其他异味。贮存温度为0~2℃，此外，酒花需放在木制地板或木制床板上。

#### 黄蒿（又名藏茴香）

这种原料也只在生产立陶宛格瓦斯时才使用。其理化指标和感官指标应符合ОСТ18-37-71的要

求。生产上所用的藏茴香（Carum-corvil）为生长两年的干熟后的果实。藏茴香有圆形果实、褐色；锤形者为褐色粉状物。藏茴香有浓厚的苦香味和独特的风味。其杂质含量不得超过2.5%，破损者不超过2.0%，粒度大小为：通过№095号筛者不高于2.0%，通过№0.45号筛者不低于80.0%。

无论是圆形还是锤形的藏茴香，经粉碎后，金属杂质含量不应超过10mg/kg，含水量不超过12%，脂肪含量不超过2.0%，灰分不高于8.0%，在10%浓度的盐酸溶液中不溶性物质含量不高于1.5%。

#### 洋姜（horse radish）又名辣菜根

格瓦身生产中所用的是洋姜的鲜根茎，其理化指标和感官指标应符合PCT PCCP357-73中“洋姜的鲜根茎”的要求。

付洋姜根茎的要求：新鲜、没有萎缩、形状正常、无侧根和分枝，没有病害和虫害。从其茎部位切下叶子，根茎长度不应小于150mm，直径不应少于15mm。在洋姜根总量中允许有不到3%的萎缩根，带分枝侧根者不多于5%，枝叶切断不规则者不应高于5%，根茎的长度可以控制到100~150mm，直径允许控制在10~15mm范围。块茎上带的土不得超过1%。

鲜洋姜经冬贮后，允许有轻度萎缩、但不得高于15%。

#### 薄荷浸液

生产薄荷格瓦斯时需加入薄荷浸液。其理化指标和感官指标应符合TQCCCP689页的×产品规格。浸液为带有薄荷味的透明液味。浸液中酒精含量不应低于81%（容易）。用干薄荷的根、茎、叶制备薄荷浸液。叶长5~8cm，宽3cm，根长8~10cm，不得使用长霉的薄荷。在薄荷的生产过程中，会散发出浓厚而怡人的香味，放在嘴里品尝时，舌头会感到清凉感。其浸液分装在玻璃瓶中，然后装入木箱，贮存温度为2~12℃。（未完待续）

张柏青 根据Л.И. Рудонь著  
«Производствокае» 编译