前　言

鱼粉是水产品加工业重要产品，也是饲养业最主要的动物蛋白源。本标准是根据近年来我国鱼粉生产原料的变化及生产技术的提高对原部标准 SC 3501—1983 鱼粉(即 SC 118—83)进行修订的。它反映当前鱼粉质量的现状，并与国际鱼粉质量要求接轨。

本标准对 SC 3501—1983 作了以下修改和补充：

1. 产品等级主要根据粗蛋白质含量的高低由三级改为四级，增加了“特级品”(粗蛋白质大于等于60%)。

2. 对粗脂肪、砂分、盐分含量的要求更为严格。

3. 增加了对鱼粉中灰分含量的要求，间接对鱼粉的生产原料进行了限制，更进一步保证了鱼粉质量。

4. 鱼粉的安全性指标按 GB 13078—91 饲料卫生标准执行，此外增加了金属铬的限量规定。

5. 增加了对鱼粉中掺杂使假物质的鉴别方法。

6. 对鱼粉的油脂酸价提出了推荐值和试验方法。

本标准从生效之日起，同时代替 SC 3501—1983。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录；

本标准的附录 C 是提示的附录。

本标准由农业部渔业局提出。

本标准由全国水产标准化技术委员会水产品加工分技术委员会归口。

本标准起草单位：中国水产科学研究院黄海水产研究所。

本标准主要起草人：李晓川、陈远惠、翟毓秀、李兆新、王联珠、刘莉、邹健。

中华人民共和国水产行业标准

SC/T 3501—1996

鱼　　粉

代替 SC 3501—1983

1 范围

本标准规定了鱼粉的要求、抽样、试验方法、标志、包装等内容。

本标准适用于以鱼、虾、蟹类等水产动物及其加工的废弃物为原料，经干法(蒸干、脱脂、粉碎)或湿法(蒸煮、压榨、烘干、粉碎)制成的饲料用鱼粉。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 5917—86　配合饲料粉碎粒度测定法

GB/T 6432—94　饲料中粗蛋白质测定方法

GB/T 6433—94　饲料粗脂肪测定方法

GB/T 6435—86　饲料水分的测定方法

GB/T 6438—92　饲料粗灰分测定方法

GB/T 6439—92　饲料水溶性氯化物测定方法

GB 13078—91　饲料卫生标准

GB 13088—91　饲料中铬的测定方法

GB 13091—91　饲料中沙门氏菌的检验方法

3 要求

3.1 原料

鱼粉生产所使用的原料只能是鱼、虾、蟹类等水产动物及其加工的废弃物，不得使用受到石油、农药、有害金属或其他化合物污染的原料加工鱼粉。必要时，原料应进行分拣，并去除沙石、草木、金属等杂物。

原料应保持新鲜并及时加工处理，避免腐败变质。已经腐败变质的原料不应再加工成鱼粉。

3.2 感官指标

感官指标见表1。

中华人民共和国农业部1996-05-29批准　　1996-12-01实施

表 1

项目 \ 指标 \ 等级	特级品	一级品	二级品	三级品
色　泽	黄棕色、黄褐色等鱼粉正常颜色			
组　织	膨松、纤维状组织明显，无结块、无霉变	较膨松、纤维状组织较明显，无结块、无霉变	松软粉状物，无结块、无霉变	
气　味	有鱼香味，无焦灼味和油脂酸败味		具有鱼粉正常气味，无异臭，无焦灼味	

3.3 理化指标

理化指标见表 2。

表 2

项目 \ 指标 \ 等级	特级品	一级品	二级品	三级品
粉碎粒度	至少 98%能通过筛孔为 2.80 mm 的标准筛			
粗蛋白质，%	≥60	≥55	≥50	≥45
粗脂肪，%	≤10	≤10	≤12	≤12
水分，%	≤10	≤10	≤10	≤12
盐分，%	≤2	≤3	≤3	≤4
灰分，%	≤15	≤20	≤25	≤25
砂分，%	≤2	≤3	≤3	≤4

3.4 鱼粉中不允许添加非鱼粉原料的含氮物质，诸如植物油饼粕、皮革粉、羽毛粉、尿素、血粉等。亦不允许添加加工鱼露后的废渣。

3.5 鱼粉的卫生指标应符合 GB 13078 的规定，鱼粉中不得有虫寄生。

鱼粉中金属铬(以 6 价铬计)允许量小于 10 mg/kg。

3.6 鱼粉酸价作为非强制性指标，在用户或检验机构提出要求时才进行检验，指标要求见附录 C(提示的附录)。

4 抽样

4.1 组批

以最后一道工序均匀混合一起而后装袋的鱼粉成品为一检验批。

4.2 抽样

批量在 1 t 以下时，按其袋数的 1/2 抽取样品。批量在 1 t 以上时，抽样袋数不少于 20 袋，沿堆积立面以 X 形或 W 形对各袋抽取。产品未堆垛时应在各部位随机抽取。

样品抽取时一般应用钢管或铜管制成的槽形取样器，每批鱼粉取出的样品不少于 500 g。

由各袋取出的样品应充分混匀立即装入棕色磨口瓶或复合薄膜塑料袋中密封待用。样品袋或瓶上应标明产品名称、批号、取样日期、取样人等有关内容，必要时应做取样时的天气、气温及仓储情况的记录。

4.3 判定规则

a) 产品等级的评定

评定为某一等级的鱼粉时，其各项指标检验结果均须符合该标准该等级的要求，理化指标中的各极限数值采用修约值比较法。

b) 不合格品的判定

有一项不符合三级品的要求(对酸价有要求时应包括酸价)或添加非鱼粉原料物质的鱼粉均判为不合格品。

5 试验方法

5.1 样品在分析检验之前应粉碎，使其通过直径为 1 mm 的分样筛，并充分混匀。

5.2 感官

将样品放置在白瓷盘内，在非直射日光充足处，检查鱼粉的色泽、组织和气味。

5.3 粉碎粒度的测定按 GB 5917 规定进行。

5.4 粗蛋白的测定按 GB/T 6432 规定进行。

5.5 粗脂肪测定按 GB/T 6433 的规定进行。

5.6 水分测定按 GB/T 6435 的规定进行。

5.7 盐分测定按 GB/T 6439 的规定进行。

5.8 灰分测定按 GB/T 6438 的规定进行。

5.9 砂分

5.9.1 原理

样品经灰化后，再以酸处理，酸不溶性炽灼残渣为砂分。

5.9.2 试剂

15%盐酸：以分析纯盐酸(浓度 36%～38%)配制。

5.9.3 设备

茂福炉。

5.9.4 操作步骤

将预先用稀盐酸煮过 1～2 h 并洗净的 50 mL 坩埚在 550～600℃高温炉中加热 30 min，取出，在空气中冷却 1 min，放入干燥器中冷却 30 min，精确称重至 0.001 g。

称取 5.000 g 试样，精确至 0.001 g，置于坩埚中，先在电炉上逐步加热，使试样充分炭化，而后将坩埚移入高温炉中，550～600℃下烧灼 4 h，至颜色变白。如仍有灰粒，在高温炉中继续加热 1 h，如仍有可疑黑点存在，则放冷后用水湿润，在烘箱中烘干，而后再移入高温炉中至灰化完全。取出，冷却。用 15%盐酸 50 mL，移至 250 mL 的烧杯中，然后用约 50 mL 蒸馏水充分冲洗坩埚，洗液并入烧杯小心加热煮沸 30 min。用无灰滤纸趁热过滤，并用热蒸馏水洗净至流下洗液不呈酸性为止。而后将滤纸和滤渣一起移入原坩埚中，先在烘箱中烘干，再移入 550～600℃高温炉烧灼 30 min，取出在空气中冷却 1 min，再在干燥器中冷却 30 min，精确称重，称准至 0.001 g。

5.9.5 结果计算

按式(1)计算砂分的含量：

$$砂分(\%) = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100 \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：m_0——坩埚质量，g；

m_1——坩埚加试样质量，g；

m_2——烧灼后坩埚加试样质量，g。

5.9.6 重复性

每个试样应取两个平行样测试，取其算术平均值，当两个平行样相对误差超过5%时应重做。

5.10 铬含量的测定按GB 13088的规定进行。

5.11 沙门氏菌的检验按GB 13091的规定进行。寄生虫的检查在解剖显微镜下观察平摊在白瓷板上的鱼粉中是否有寄生虫(螨虫)。

5.12 鱼粉中杂质的检查和鉴别见附录A(标准的附录)和附录B(标准的附录)。

5.13 鱼粉酸价试验方法见附录C(提示的附录)。

5.14 检验分类和检验项目

5.14.1 出厂检验

产品交货时应进行3.2、3.3中所有项目的试验。出厂检验一般在生产企业的检验部门进行，也可委托正式检验机构进行，无论出厂检验在何处进行均应有正式检验报告。

5.14.2 型式检验

有下列情况之一时，应对鱼粉质量进行全面考核。检验项目包括3.2～3.6所规定的项目。

a) 正式生产后，原料、工艺有较大改变；

b) 正式生产时每半年进行一次型式检验；

c) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时；

d) 生产许可证的发放和复查。

6 标志、包装

6.1 标志

6.1.1 产品标志

产品标志的基本内容包括：

a) 执行的标准号；

b) 生产许可证批准号；

c) 产品名称，质量等级；

d) 制造厂名和地址；

e) 净含量；

f) 生产日期。

6.1.2 标志位置的方法

标志应以无毒印色刷涂，字体大小适中，字迹清晰且必须耐久。产品标志内容按6.1.1之次序在包装的一面居中自上而下排列。

6.2 包装

6.2.1 包装要求

鱼粉应以塑料编织袋或麻袋包装，缝口牢固无鱼粉漏出。

6.2.2 包装件的运输

不得使用装过煤炭、石灰、化学物品等易污染且未经清理的运输工具装运鱼粉。

运输时应堆放整齐，有通风，防日晒、雨淋等措施。

禁止用钩搬运。

6.2.3 包装件的贮存

鱼粉应在干燥、洁净、通风的仓库内存放，堆放时应离开墙壁20 cm，底面应有垫板与地面隔开。

附 录 A
（标准的附录）
鱼粉内杂质的显微镜鉴别方法

A1 试剂

A1.1 三氯甲烷($CHCl_3$)：工业级，预先进行过滤和蒸馏处理。

A1.2 硝酸银溶液：浓度10%，将10 g硝酸银溶于100 mL水中。

A1.3 稀盐酸(1∶1)：1体积盐酸用1体积水稀释。

A1.4 碘溶液：0.75 g碘化钾和0.1 g碘溶于30 mL水中，加入0.5 mL盐酸，贮存于棕色瓶中。

A2 试验仪器

A2.1 立体显微镜。

A2.2 生物显微镜。

A2.3 水浴锅。

A2.4 分样筛。

A3 预先鉴别程序及杂质的确认

A3.1 取约10 g粉碎的鱼粉样品置于100 mL高型烧杯中，加入三氯甲烷90 mL，搅拌几下并放置沉降约1 min，用勺移取漂浮物于表玻璃上于水浴上干燥，收集沉淀物也于水浴干燥。上述操作应在通风橱内进行，并妥当收集处理用过的三氯甲烷。

A3.2 筛分和显微镜检查

将干燥好的漂浮物和沉淀物分别充分筛分。用小勺从每层筛上取部分样品摊于立体显微镜(15～30倍)的白色瓷盘上，观察样品的颗粒，用镊子拨动，翻转，试验其耐压性，记录其颗粒大小，颜色，质地等特点与标准样品对照，以确定其成分。

漂浮物部分一般包括肌肉纤维，结缔组织，羽毛，血粉。

沉淀物部分一般包括动物和鱼类骨头、鱼鳞、软体动物外壳和矿物质。

A3.3 确认试验

用镊子将未知颗粒放在玻璃板上，在其附近用滴管滴出少量试剂，然后用细玻璃棒将颗粒推入试液内，在立体显微镜下观察。

A3.3.1 硝酸银溶液试验：如果颗粒立即变成白色且慢慢变大，被检颗粒是氯化物；如果颗粒慢慢变暗则被检者是骨。

A3.3.2 稀盐酸试验：如果颗粒剧烈起泡，被检者是碳酸钙。

A3.3.3 碘溶液试验：将样品细粒放在玻璃片上加一滴碘溶液搅拌，在生物显微镜(120倍)下观察检验，植物油饼的淀粉细胞被染成浅蓝黑色。

A3.4 进行显微镜鉴别试验的人员应经过一定的训练。

附 录 B
（标准的附录）
鱼粉内掺加尿素含量的测定方法

B1 原理

利用在乙醇和酸性条件下，尿素与对二甲氨基苯醛(DMAB)反应，生成黄色的物质，在420 nm波长下有最大吸收，且吸光度与尿素的浓度成线性关系。通过查标准曲线，计算试样中的尿素含量。

B2 试剂

B2.1 对二甲氨基苯甲醛(DMAB)溶液：溶解4.0 gDMAB于100 mL无水乙醇中，加10 mL盐酸。

B2.2 乙酸锌溶液：乙酸锌溶解22.0 g$Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$于水中，加入3 mL冰乙酸，并稀释至100 mL。

B2.3 亚铁氰化钾溶液：溶解10.6 g$K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$于水中，并稀释至100 mL。

B2.4 磷酸盐缓冲液(pH7.0)：将3.403 g无水KH_3PO_4和4.355 g无水K_2HPO_4分别溶于100 mL蒸馏水中，合并此溶液用水稀释至1 L。

B2.5 尿素标准溶液：

a) 储备液：10 mg/mL，溶解5.000 g尿素(分析纯)于水中，用水稀释至500 mL。

b) 工作液：1.0 mg/mL，取10 mL储备液稀释至100 mL。

c) 工作液：0.3 mg/mL，取10 mL储备液稀释至50 mL，再取此液10 mL稀释至100 mL。

B2.6 活性炭：化学纯或分析纯。

B2.7 盐酸：分析纯。

B2.8 无水乙醇：分析纯。

B3 操作步骤

B3.1 样品处理

称取1.000 g粉碎样品，精确至0.001 g，置于100 mL比色管中，加入1 g活性炭，加水至约50 mL，摇匀，分别加入5 mL乙酸锌溶液和亚铁氰化钾溶液，用水稀释至刻度，摇匀，并放置30 min，用中速滤纸过滤，取滤液进行试验，同时做试剂空白。

B3.2 标准曲线绘制

B3.2.1 样品尿素含量在1%以下：分别取浓度为0.2 mg/mL的尿素标准液0、1、2、3、4、5、7、10 mL和5 mL磷酸盐缓冲液于25 mL具塞比色管中，加水至约18 mL，用定量加液器分别加入5 mLDMAB显色液，用水稀释至刻度，摇匀，放置20 min，以磷酸盐缓冲液为参比，在420 nm波长下，用5 cm比色池，测定吸光度，以吸光度为纵坐标，尿素含量为横坐标作图，应为一条直线，否则重做。

B3.2.2 样品尿素含量在1%以上：分别将标准液浓度改为1.0 mg/mL，比色池改为1 cm，其他同3.2.1。

B3.3 操作步骤

分别取滤液一定量(样品尿素含量在1%以下，取15 mL，1%以上取5 mL)加入25 mL比色管中(其他同B3.2.1标准曲线的绘制)在标准曲线上由吸光度查得尿素含量，通过计算，即得试样的尿素含量。

B3.4 结果计算

样品尿素含量在1%以下按式(B1)计算：

$$尿素(\%) = \frac{2(c_1 - c_2)}{3m} \times 100 \quad \cdots\cdots (B1)$$

样品尿素含量在1%以上按式(B2)计算：

$$尿素(\%) = \frac{2(c_1 - c_2)}{m} \times 100 \quad \cdots\cdots (B2)$$

式中：c_1——查得的试样的尿素含量，mg；

c_2——查得的试剂空白的尿素含量，mg；

m——测定时所取样品的质量，g。

B3.5 重复性

尿素含量在1%以下，相对偏差不大于10%，1%以上相对偏差不大于5%。

附 录 C
（提示的附录）
鱼粉中酸价及其测定方法

C1 鱼粉中的酸价

鱼粉中的酸价见表C1。

表C1

等　级	特级品	一级品	二、三级品
酸价 mg KOH/g	≤3	≤5	≤7

C2 酸价的测定方法

C2.1 原理

鱼粉中游离脂肪酸用氢氧化钾标准溶液滴定，每克鱼粉消耗氢氧化钾的毫克数称为酸价。

C2.2 试剂

a) 酚酞指示液：1%乙醇溶液。

b) 乙醚-乙醇混合液：按乙醚-乙醇2∶1混合，用0.1 mol/L氢氧化钾溶液中和至对酚酞指示液呈中性。

c) 0.100 0 mol/L氢氧化钾标准液。

C2.3 操作步骤

称取5.000 g试样，精确至0.001 g，置于锥形瓶中，加入50 mL中性乙醚-乙醇混合液摇匀静止30 min过滤。滤渣用20 mL中性乙醚-乙醇混合液清洗，并重复洗一次，滤液合并后加入酚酞指示液2～3滴，以0.100 0 mol/L氢氧化钾标准液滴定，至初显微红色且0.5 min内不褪色为终点。

C2.4 结果计算

$$酸价(\text{mg KOH/g}) = \frac{V \times c \times 56.11}{m} \quad \cdots\cdots (C1)$$

式中：V——样品消耗氢氧化钾标准液体积数，mL；

c——氢氧化钾标准溶液浓度，mol/L；

m——鱼粉试样质量，g；

56.11——每毫升 1 mol/L 氢氧化钾溶液相当氢氧化钾毫克数。

C2.5 重复性

每个样品做两个平行样，结果以算术平均值计。酸价值 2.0 mg KOH/g 以下时两个平行试样的相对偏差不得超过 8%，其他值时两个平行试样的相对偏差不得超过 5%，否则重做。