

滤纸简介及应用



上海必泰生物科技有限公司
Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

过滤介质

是一种使得某些颗粒物通过而另一些颗粒物被截留的障碍物。

N. Lakshminarayanaiah

Transport Equations in Biophysics



上海必泰生物科技有限公司
Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

过滤术语

- 颗粒保留度- 按98%的保留颗粒的大小而定
- 流速- 以每100毫升溶液流完需几秒钟来定
 - ➔ Herzberg 方法：将预除气的水放入水位为10CM有效面积为10平方厘米的测试滤器里进行测试
 - ➔ ASTM 方法：用扇形折叠滤器测试



过滤术语

- 负载力-在保持一定的流速和压力下，滤器负载颗粒的能力
- 灰份-用900° C的温度燃烧纤维素滤纸来测试



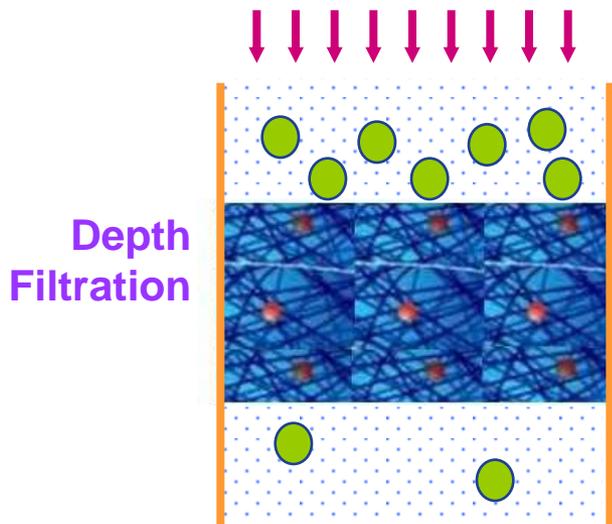
过滤术语

- 深度过滤器- 颗粒截留在表面和纤维基质内
- 表面过滤器- 颗粒截留在表面
- 预滤- 放在滤膜的上层除去大颗粒，使滤膜能更有效的过滤小颗粒



多孔过滤类型

Pressure

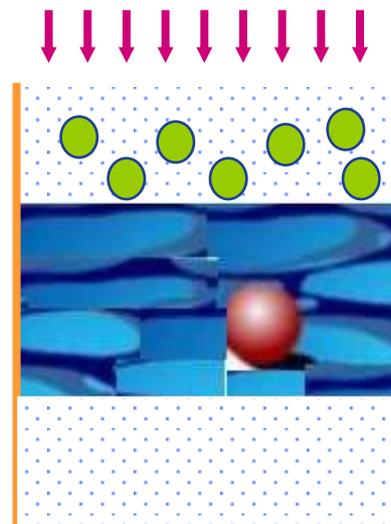


深度过滤

- 不规则的随机纤维孔
- 过滤颗粒容量大
- 膜比较厚
- 多种颗粒通过
- 截流体积大
- 高结合度

Pressure

Membrane Filtration



表面过滤

- 均匀分布的多孔结构
- 过滤颗粒容量小
- 膜比较薄
- 精确的孔径
- 截流体积小



深度过滤——滤纸

优点： 宽孔径分布，能在表面和整个纤维质中截流颗粒；
截流颗粒率大；费用低

应用： 适用于高流速、大量截流颗粒的应用

例如：污水分析、细胞受体测定、空气检测以及预过滤

材质： 玻璃微纤维；纤维素纤维

缺点： 非连续的纤维结构，介质易转移

碎片易脱落，容易污染过滤后的产品

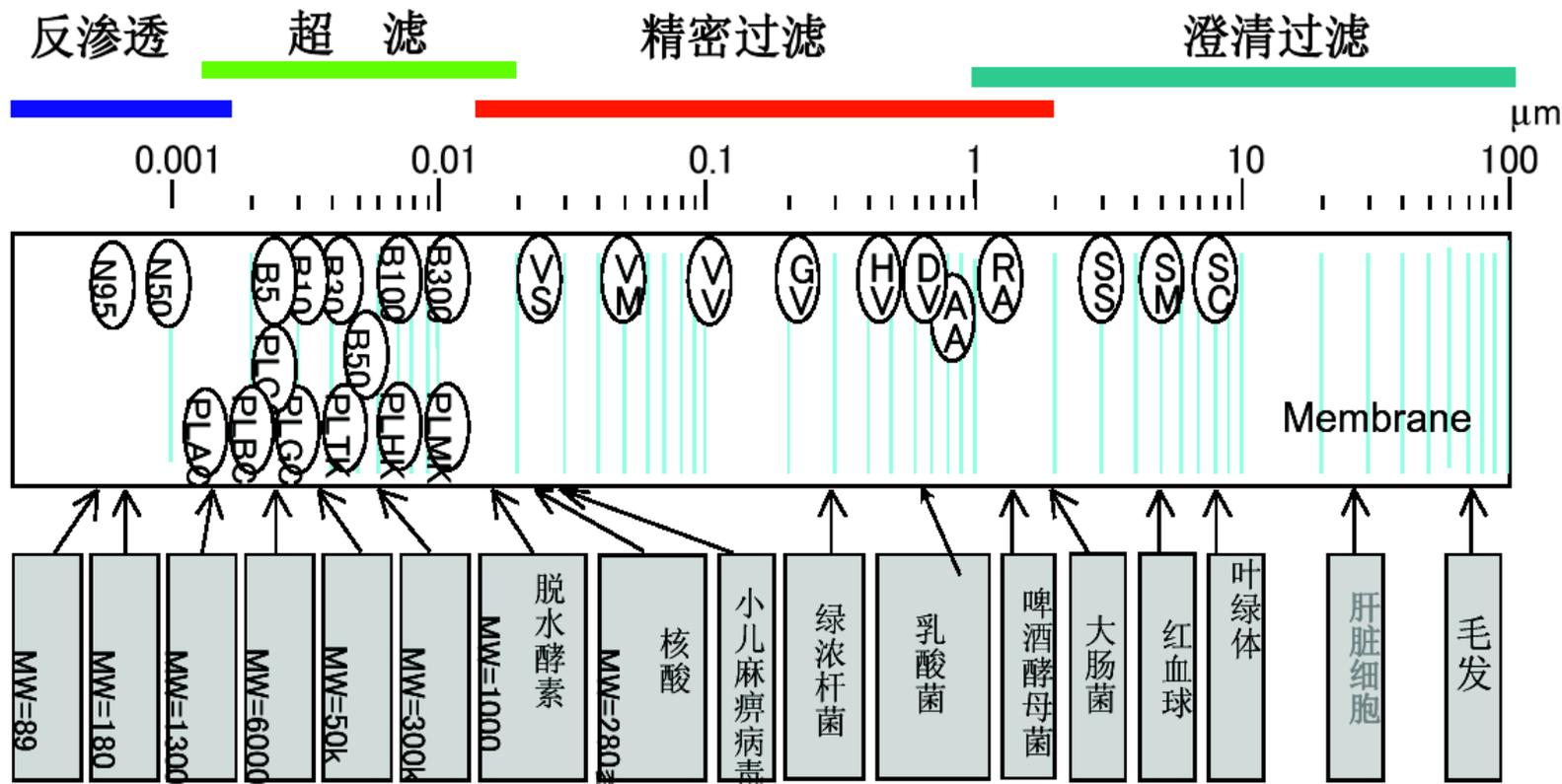
截留与基质中的微生物会蔓延生长而污染滤液

孔径不定，保留精度不高

会吸附和保留相当数量的液体产品



过滤分离颗粒范围



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

标准参数——定性滤纸

技术参数 - 定性滤纸 (标准级)

Grade	描述	液体中颗粒保留 (µm)	过滤速度 (大约值) herzberg (s)	空气流速 (s/100 ml/in ²)	厚度 (µm)	基本重量 (g/m ²)
1	中等流速	11*	150	10.5	180	88
2	中等流速	8*	240	21	190	103
3	中等流速, 厚	6*	325	26	390	187
4	很快	20 to 25*	37	3.7	205	96
5	慢	2.5*	1420	94	200	98
6	由中到慢	3*	715	35	180	105
591	中快, 厚	7 to 12 [†]	45	5.9	350	161
595	中快, 薄	4 to 7 [†]	80	-	150	68
597	中快	4 to 7 [†]	140	-	180	85
598	中快, 厚	8 to 10 [†]	50	-	320	140
602 h	慢, 稠密	< 2 [†]	375	-	160	84

* 颗粒保留率: 98%

† 近似值



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

标准参数——定量滤纸

技术参数 - 定量滤纸 (无灰级)

Grade	描述	液体中颗粒 保留 (µm)	过滤速度 (大约值) herzberg (s)	灰分含量 (%)	厚度 (µm)	基本重量 (g/m ²)
40	Medium flow	8 [†]	340	0.007	210	95
41	Fast	20 [†]	54	0.007	220	85
42	Slow	2.5 [†]	1870	0.007	200	100
43	Medium to fast	16 [†]	155	0.007	220	95
44	Slow to medium	3 [†]	995	0.007	180	80
589/1	Fast	12-25 [‡]	25	0.01	190	80
589/2	Medium fast	4-12 [‡]	70	0.01	180	85
589/3	Slow	< 2 [‡]	375	0.01	160	84

* Ash is determined by ignition of the cellulose filter at 900° C in air

† Particle retention rating at 98% efficiency

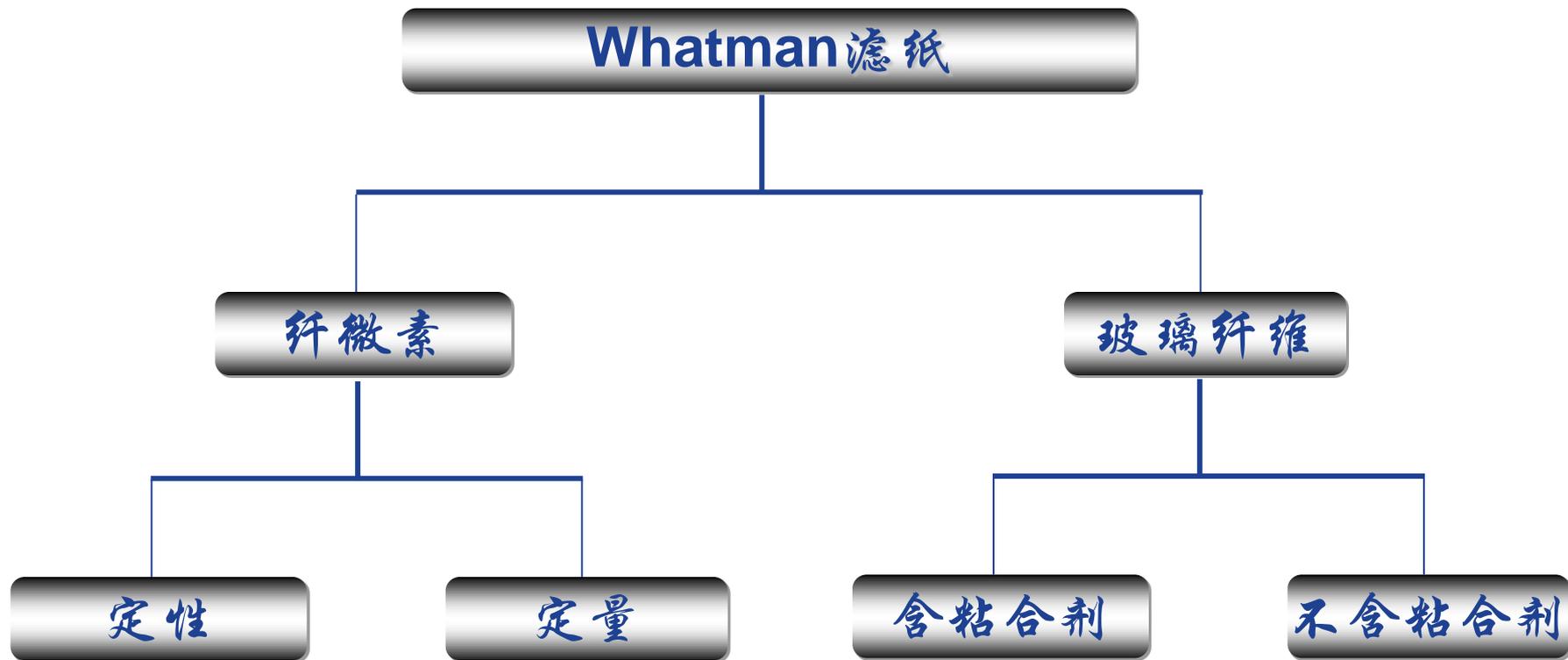
‡ Approximate values



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

滤纸类别



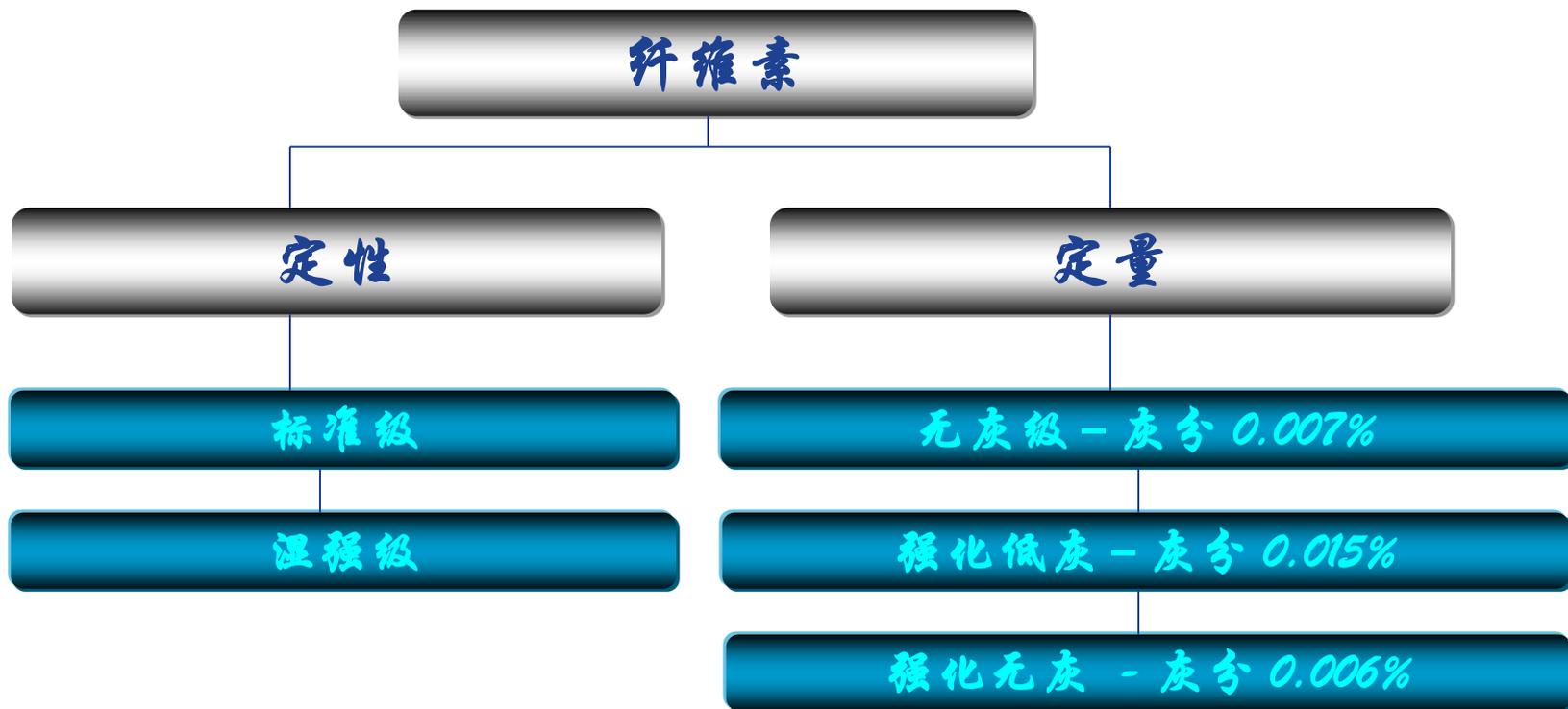
高 *Alpha Cellulose* 棉纤维原料

100% 硅硼酸玻璃



上海必泰生物科技有限公司
Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

纤维素滤纸



纤维素滤纸——定性

- Whatman 棉纤维素滤纸灰分含量为 0.06%
(木纤最低灰分含量为 0.2%)
- 用增强湿强度的添加剂改进湿时纤维间的结合力
- 因有增强湿强度的添加剂，不能用于灰份法



纤维素滤纸——定性

标准级

Grade 1	-	11 um (实验室最常规过滤)
Grade 2	-	8 um (染料行业应用广泛)
Grade 3	-	6 um
Grade 4	-	20 - 25 um (烟囱排气采样)
Grade 5	-	2.5 um
Grade 6	-	3 um



纤维素滤纸——定性

标准级

Grade 591	-	7-12 μ m	比较厚，更高的载量
Grade 595	-	4-7 μ m	非常大众化的薄型滤纸
Grade 597	-	4-7 μ m	中等颗粒保留
Grade 598	-	8-10 μ m	厚型滤纸，高负载
Grade 602h	-	<2 μ m	收集/去除细小颗粒



纤维素滤纸——定性

定性湿强级 (不能用于凯氏定氮)

(含有少量的化学稳定树脂, 增强了湿强度)

Grade 91 (creped filter)	-	10 um
Grade 92 (creped filter)	-	5 -10 um
Grade 93 (smooth filter)	-	> 10 um
Grade 113	-	30 um
Grade 114	-	25 um



纤维素滤纸——定性

定性湿强级

Grade 588 快速滤纸。被许多标准和方法所引用，例如动物饲料中黄曲霉素的鉴定和泥土中水银含量测定

Grade 1573 - 12-25 μ m

快速滤纸，高湿强。表面十分光滑，非常利于将沉淀洗脱。耐受硫酸硝酸、盐酸和碱金属

Grade 1575 - <2 μ m 高湿强慢速滤纸



纤维素滤纸——定性

1号滤纸：

- 颗粒保留度 - 11um
- 流速 - 中速
- 规格 - 直径10mm到500mm圆片以及460*570mm的矩形
- 应用：

液体过滤

定性分析上的分离

土壤分析和种子测试

从液体中分离固体食料

空气污染监测

用试剂浸泡后测试气体



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

纤维素滤纸——定性

2号滤纸：

- 颗粒保留度 - 8um
- 流速 - 中速
- 应用：

监测空气中的特异物

土壤测试

植物培育试验中保存土壤的养分

测定食物中的维生素C，罐装鱼中的组氨酸，肉中的全脂成份

收集和监测电镀浴周围的铬酸雾

纺织染料质量检验

纤维素滤纸——定性

3号滤纸：高载力和高温强度

- 颗粒保留度 - 6um
- 流速 - 中速
- 应用：

布氏漏斗过滤

样品的载体，如分离前血样的收集

用闪烁计数的大分子物放射分析

测定（河，湖，阴沟里流出的）水流中的金属和有机废物，空气中的多环碳氢化合物）



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

纤维素滤纸——定性

4号滤纸：粗颗粒保留和凝胶过滤

- 粒保留度 - 20-25um
- 流速 - 快速
- 应用：

用试剂浸泡监测空气污染

生物液体或有机抽提物-如脂肪的快速常规净化过滤

测定油和脂中的挥发酸，面粉中的麦芽糖，药物中的柠檬酸钠



纤维素滤纸——定性

5号滤纸：最细小颗粒的定性过滤

- 保留度 - 2.5um
- 流速 - 慢速
- 应用：
澄清混浊的悬浮物和水
土壤分析



纤维素滤纸——定性

6号滤纸

- 颗粒保留度 - 3um
- 流速 - 比5号滤纸快一倍
- 应用：
 - 过滤脂肪
 - 滴定分析前过滤处理过的锅炉水



纤维素滤纸——定性

91号滤纸：皱纹面

- 颗粒保留度 - $>10\mu\text{m}$
- 流速 - 中速
- 应用：甘糖中的糖分析

92号滤纸：皱纹面

- 颗粒保留度 - $5-10\mu\text{m}$
- 流速 - 中速
- 应用：甜菜糖分析



纤维素滤纸——定性

93号滤纸：平滑表面

- 颗粒保留度 - $>10\mu\text{m}$
- 流速 - 中速
- 应用：甘糖中的糖分析



纤维素滤纸——定性

113号滤纸：皱纹表面

- 颗粒保留度 - 30um
- 流速 - 快速
- 应用：
 - 粗颗粒或凝胶沉淀过滤
 - 粘性液体的真空过滤



纤维素滤纸——定性

114号滤纸：平滑表面

- 颗粒保留度 - 25um
- 流速 - 快速
- 应用：粗颗粒和凝胶沉淀过滤





如何选择合适的定性滤纸



纤维素滤纸——定量

定量无灰级

Grade 40- 8 um (中等流速, 典型应用: 染料颗粒度检测)

Grade 41- 20 - 25 um (流速最快, 典型应用: 石油中沉淀物检测)

Grade 42- 2.5 um (常用于诸如硫酸钡、偏锡酸等细颗粒分析)

Grade 43- 16 um (食品/土壤/空气中颗粒收集后荧光光谱分析)

Grade 44- 3 um (Grade 42的薄型版本, 截流更细小颗粒)

Grade 589/1 - 12-25 um (水泥工业中的布莱因颗粒度检测)

Grade 589/2- 4-12 um (造纸工业中水悬浮颗粒分析)

Grade 589/3- 2 um (动物脂肪或者石油不溶物分析)



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

纤维素滤纸——定量

硬化低灰级

灰分含量在无灰 & 定性级之间

Grade 50 - 2.7 microns (慢流速)

Grade 52 - 7 microns (中等流速)

Grade 54 - 20 - 25 microns (快流速)

特别适用于布氏漏斗过滤



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

纤维素滤纸——定量

硬化化无灰级

经过酸硬化，具有高温强性和化学抗性

- Grade 540 - 8 microns (中等流速)
- Grade 541 - 20 - 25 microns (快流速)
- Grade 542 - 2.7 microns (慢流速)



纤维素滤纸——定量

40号滤纸：中等颗粒保留

- 颗粒保留度：8um
- 流速：中速
- 应用：
 - 水泥,粘土,铁和钢产品成分的比重分析
 - 常规土壤分析时从水相提取液中分离出固体物
 - 牛奶沉积物的比重分析
 - 原子光谱检测前溶液的澄清过滤
 - 从大气中收集痕量原素和放射核素



纤维素滤纸——定量

41号滤纸:

- 颗粒保留度: 20-25um
- 流速: 快速
- 应用:
 - 过滤粗颗粒和凝胶沉淀物
 - 比重分析空气污染时浸透纸条快速测定气体的化合物



纤维素滤纸——定量

42号滤纸：细颗粒保留

- 颗粒保留度：2.5um
- 流速：慢速
- 应用：
 - 硫酸钡,锡酸和精细沉淀碳酸钙等沉淀物的比重分析



纤维素滤纸——定量

43号滤纸:

- 颗粒保留度: 16um
- 流速: 中速
- 应用:
 - 食物分析
 - 土壤分析
 - 空气污染监测中的颗粒收集为随后的 γ 射线荧光检测法作准备
 - 建筑, 采矿和钢铁业的无机分析



纤维素滤纸——定量

44号滤纸:

- 颗粒保留度: 3um
- 流速: 慢速
- 应用:
 - 保留非常细的颗粒



纤维素滤纸——定量

50号滤纸：高光度表面，薄，高湿强

- 颗粒保留度：2.7um
- 流速：慢速
- 应用：
 - 布氏或是件套滤器的定性或定量真空抽滤
 - 电子工业



纤维素滤纸——定量

52号滤纸：非常硬的表面

- 颗粒保留度：27um
- 流速：中速
- 应用：
 - 布氏漏斗的过滤



纤维素滤纸——定量

54号滤纸：高湿强

- 颗粒保留度：20-25um
- 流速：非常快速
- 应用：
 - 粗颗粒和凝胶沉淀物的过滤



纤维素滤纸——定量

540号滤纸：高化学兼容性，纯洁和高强度

- 颗粒保留度：8um
- 流速：中速
- 应用：
 - 比重分析酸，碱溶液-如铝，铍，钙，铁，铬等中的金属
 - 浓碱沉淀后氢氧化物的收集



纤维素滤纸——定量

541号滤纸：特适于粗颗粒和凝胶沉淀物

- 颗粒保留度：20-25um
- 流速：快速
- 应用：
 - 过滤动物食品的纤维，牛奶和奶油中的琼脂，水泥中的氯化物，煤和焦炭中的氯和磷化物



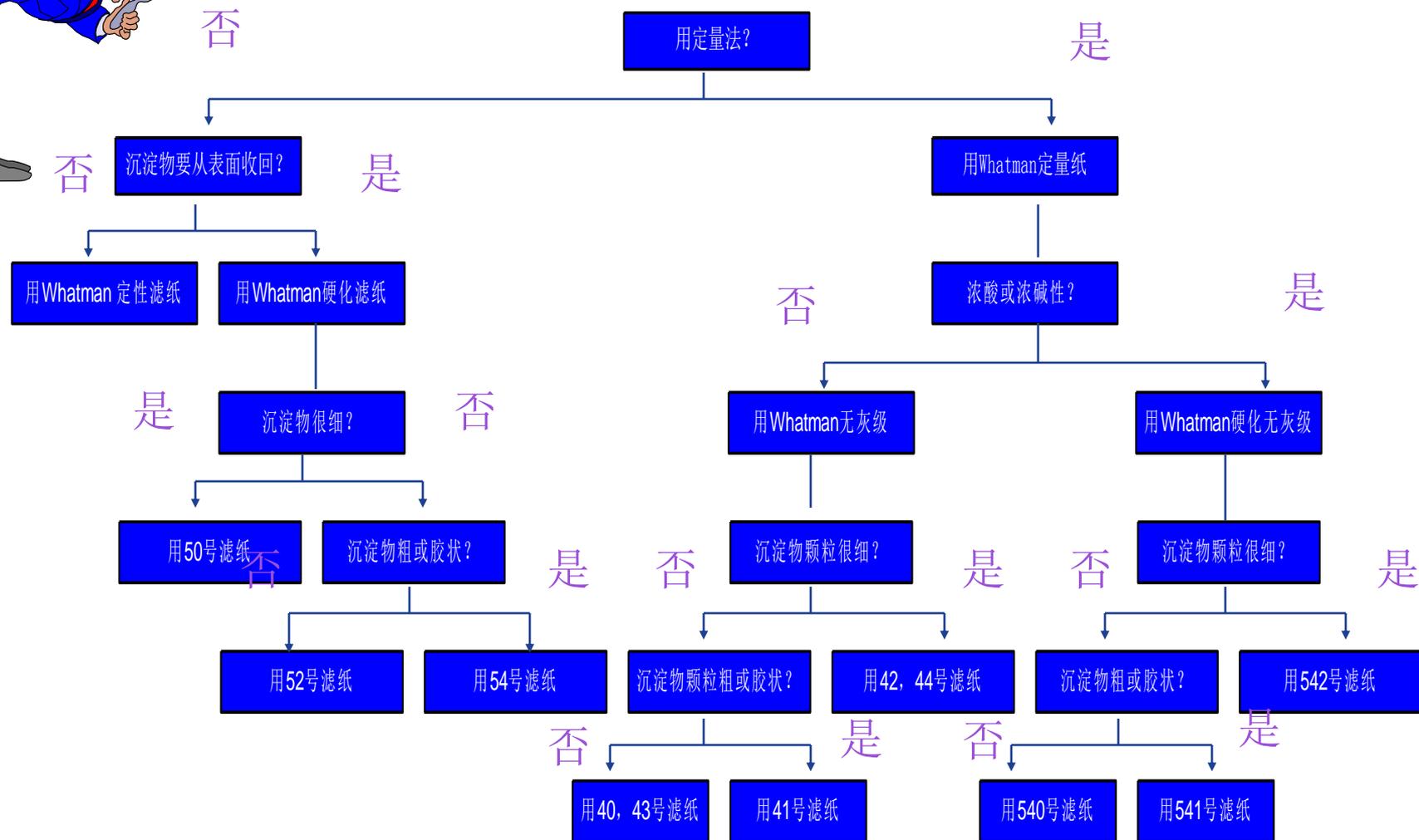
纤维素滤纸——定量

542号滤纸：高化学兼容性

- 颗粒保留度：2.7um
- 流速：慢速
- 应用：
 - 比重分析钡, 砷, 硫, 铯, 金和钛等中的金属



如何选择合适的定量滤纸



玻璃纤维滤纸

- 100% 硅硼酸玻璃
- 惰性，不会老化
- 无粘合剂而且残余极小
- 颗粒保留范围：0.7 - 2.7 μm
- 特别高的流速和载量
- 高达500° C的热稳定性
- 除了氢氟酸和强碱，能耐有机或无机溶液



玻璃纤维滤纸——不含粘合剂

GF / A -1.6 um (钮扣电池生产中起绝缘作用)

GF / B -1.0 um (给膜提供预滤; 钮扣电池生产中起绝缘作用)

GF / C -1.2 um (工业废水、饮用水悬浮物测定的标准滤纸)

GF / D -2.7 um (可以和GF/B一起使用给膜提供预滤)

GF / F -0.7 um (可以和GF/D一起使用作为难以澄清样品的预滤膜)

(核酸纯化试剂盒生产厂家作为原材料)

934 AH -1.5 um (极低蛋白吸附, 过滤蛋白药物样品; 空气、水污染检测应用也较广泛)

GMF 150 - 1或2 um (很好的预滤作用来增强对颗粒的负载能力和加快过滤速度)



上海必泰生物科技有限公司
Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

玻璃纤维滤纸——含粘合剂

GF / 6 - 无机黏合剂 (去除难滤啤酒中的蛋白质, 测定叶绿素和浮游植物残留物)

GF / 8 - 无机黏合剂 (空气中PCB、DDE、DDT、呋喃、二噁英)

GF / 9 - 无机黏合剂 (工业废水、饮用水悬浮物测定的标准滤纸)

GF / 10 - 有机黏合剂 (红外重量测定和自动空气过滤仪中的卷式过滤层)

GF / 92 - 无机黏合剂 (常作预滤)

GF / 3362 - 无机黏合剂 (比GF 9厚且稠密些, 适于大量颗粒的快速过滤)



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

玻璃纤维滤纸——不含粘合剂

GF/A滤纸：-良好的载力

- 颗粒保留度：1.6 μ m
- 流速：高
- 应用：
 - 对流出物的水污染监测
 - 蛋白,水,海藻和细菌培育基的过滤
 - 食物分析
 - 放免检验和液闪计数
 - 空气污染监测中的烟囱取样和吸附然后作比重分析



玻璃纤维滤纸——不含粘合剂

GF/B滤纸：比GF/A厚3倍

- 颗粒保留度：120M
- 流速：快高
- 应用：
 - 清除液体或固体中大量细颗粒悬浮物
 - 细颗粒收集的预滤
 - 液闪计数(LSC)技术



玻璃纤维滤纸——不含粘合剂

GF/C滤纸：

- 颗粒保留度：1.2 μm
- 流速：高
- 应用：
 - 放免检验和液闪计数技术
 - 清除(水相)液体中的中、细颗粒
 - 细胞收集
 - 饮用水、天然水和工业水的标准滤纸



玻璃纤维滤纸——不含粘合剂

GF/D滤纸：良好的载力

- 颗粒保留度：2.7 μ m
- 流速：极快
- 应用：
 - 作预过滤



玻璃纤维滤纸——不含粘合剂

934-AH滤纸：良好的载力

- 颗粒保留度：1.5 μ m
- 流速：高
- 应用：
 - 空气和水的污染监测
 - 细胞收集
 - 液闪计数技术



玻璃纤维滤纸——不含粘合剂

EPM 2000

- 100% 硅硼酸玻璃
- 特为高流量 PM-10 空气采样机设计
- 每张滤纸上印有编号

应用：

环保局大流量空气采样的标准滤纸 - PM10
空气采样仪中收集颗粒和烟雾



上海必泰生物科技有限公司
Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

玻璃纤维滤纸——不含粘合剂

石英滤纸 2M-A

性能

高纯石英 (SiO_2) 玻璃纤维滤纸

可耐温高达 500°C

碱土金属含量低



应用

酸性潜艇采样, 烟囱, 烟道 & 烟雾

用于 PM_{10} 测定



上海必泰生物科技有限公司
Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.

玻璃纤维滤纸——TCLP

酸处理低金属含量TCLP滤纸

- 用于EPA 1311法
- 无黏合剂的玻璃纤维滤纸
- 颗粒保留度为0.6um到0.8um
- 经酸处理，低金属含量滤纸
- 直径为47mm到150mm



上海必泰生物科技有限公司

Shanghai Bestest Biological Technology Co., Ltd.