

工農 生產技術便覽

消毒藥和防腐藥

上海天華化學工業公司工程師

吳蔚編著

中華書局印行



消毒藥和防腐藥

目錄

一 消毒和防腐的區別·····	三
二 消毒方法和消毒藥·····	七
三 家常用和防疫用的消毒藥·····	一一
四 普通醫療用的消毒藥·····	一五
五 物理性的防腐方法·····	二一
六 化學性的防腐方法和防腐藥·····	二三
七 其他的防腐方法·····	二七

消毒藥和防腐藥

上海天平化學工程師 吳蔚編

一 消毒和防腐的區別

我們用現代的科學眼光看，差不多百分之八十到九十的疾病，都是由細菌引起的。在我們生活的世界裏，各種細菌是隨時隨地存在着，我們一舉手、一張口、一呼吸，都有和各種細菌接觸的機會，把細菌引到我們的身上來，往往引起疾病；但是最容易把細菌引進我們的身體而引起疾病的，莫過於吃東西的時候和皮膚表面受到創傷的時候。

細菌接觸了我們的食物，便把這食物作爲它們自己的食物，非但發育滋長了它們自己，而且在短時期內大量地繁殖了它們的個體。食物的腐爛和臭敗，都是遭遇了大批細菌消化的結果。我們若是吃或喝腐敗的食物，

無異吞服了大量的細菌，「病從口入」，便是這個原因。所以防止食物的腐爛，便是消滅食物中的細菌，或者防止食物中細菌的發育和繁殖。這種工作，便叫做防腐。

我們雖然日常和細菌接觸，但是假使我們能够飲食留心不呼吸污濁而含有病菌的空氣，使細菌沒有直接侵入我們消化器官和呼吸器官的機會，那末我們就很少會遭遇利細菌的侵襲而生病的，這是因為我們整個身體的外層，是有細菌透不進的皮膚保護着的緣故。可是我們的皮膚，有擦傷的時候，也有因為施行外科手術而割開的時候，這時細菌乘機而侵入我們的身體，發育和繁殖起來，所以我們時常因為擦破了皮膚或者開刀之後引起了紅腫、化膿、發熱、發炎等的現象。假使我們在受了創傷之後，就立刻把侵入的細菌消滅，或者在開刀的時候先把開刀用的工具上和開刀地方的皮膚上所附着的細菌除去，不讓細菌在開刀時混入，那末就不會發生上面

所講的各種症狀了。這種把細菌消滅的工作，便叫做消毒。此外病人住過的房間，恐怕有病菌遺留，傳染他人，應設法把細菌消滅；時疫盛行的時候，陰溝、河浜、池井，都有流傳病菌的可能，都應設法把細菌除去；凡是這些除去細菌而防止疾病傳染的工作，都叫做消毒。

到這裏，我們可以看到，消毒和防腐，主要的都是對付細菌，但是這二個名詞的意義，是不是一樣的呢？我們可以說，有時是相同，有時是不同的；就原則上講，應該是有分別的。防腐的目的，是將食物或其他物品長時期的保存起來，不讓它因細菌發育繁殖而生出酸敗的現象來。我們經常接觸的罐頭食品和醬油等類，便是要經過防腐工作的；但是防腐的目的只求將物品避免因細菌繁殖而腐敗的現象，換句話說，只求長久地避免細菌的繁殖。至原有細菌的是否完全消滅，那是次要的，所以經過防腐處理的食物和飲料，雖然可以久藏不壞，但是在飲食的時候，假使不先經過

蒸煮的處理（相當於消毒），是仍舊有感染病菌的危險的。至於消毒，嚴格地說來，是要澈底將細菌消滅的。因為消毒的目的，是要避免細菌和我們接觸（例如外科手術衣和用具的消毒，針藥和打針用具的消毒等）和將我們已接觸到的細菌除去（例如創口的消毒等），所以和防腐只要防止細菌的繁殖是不同的。

防腐和消毒的方法，可以分爲物理性的和化學性的二大類。物理性的防腐和消毒，主要是利用細菌遇熱死亡和不能在沒有水或空氣的場合生有或繁殖的性格，所以應用的方法大致是加熱、隔絕空氣、和乾燥等數種。化學性的消毒和防腐，是利用某一些化學藥品，可以消滅細菌或者對於細菌的發育和繁殖有阻止作用的。可以消滅細菌的藥品，大半是性質劇烈，毒性很大，對我們的身體有害處的，所以是消毒劑（消毒藥）居多。防止細菌繁殖的藥品，假如性質比較溫和，毒性極低，並且沒有什麼特殊臭味

的話，便是很好的防腐劑（防腐藥）。

二 消毒方法和消毒藥

物理性的消毒方法，主要的是加熱。在各種細菌中，百分之九十九以上，在攝氏六十度加熱三十分鐘就會死亡，或者在攝氏八十度加熱，很短時間就死亡，但是有極小一部份的細菌種類，加熱以後，就變成耐熱的孢子，雖在水的沸點——攝氏一百度——也能維持一個相當時期，不會死亡。所以牛乳和一般針藥的消毒，都需要放在耐壓的鍋子中，用高溫的蒸氣，在一百十五度以上的溫度，加熱二十分鐘，才能達到將全部細菌完全消滅的目的。若只在沸水中煮沸，還是難於保證完全滅菌的。

要在耐壓的鍋中用蒸氣或高溫進行消毒工作，手續比較麻煩，並且設備的費用很是昂貴。在大規模的醫院裏，有這種設備，可以把衣服和應用

器具放在裏面消毒，但是私人醫生和我們在家中需要消毒的時候，就很難用這種方法了。此外加熱消毒的方法，在應用上也有不少的缺點，譬如我們房間要消毒，我們不能把房間加熱到攝氏一百多度；我們的皮膚或創口要消毒，也不能加熱到一百多度。雖然在物理性的消毒方法上，還有應用紫外光線和應用X光線（愛克司光線）消毒的方法，可是因為功效的不確實和設備的更加不易普遍，可說是很少實際應用，所以現在大部份的消毒工作，是應用化學方法的。

化學性的消毒方法，主要的原理是利用某些化學藥品，去直接破壞細菌的細胞，把它們殺滅，或者防止細菌發育繁殖，使它們自行滅亡。具有以上二項性質的化學藥品雖然不少，可是適於用作消毒劑的都並不多。下面幾個條件，是把一種化學藥品用做消毒劑時應該要考慮到的。

（一）**毒性和刺激性** 細菌是生物，我們人類也是生物，所以有許多對

細菌有毒的化學品，對我們人類也有劇毒。我們假使用這些東西來消毒，雖然可把細菌殺死，可是我們的生命也要受到威脅，所以理想的消毒劑，應該對細菌的毒性大而對人類的毒性小或者沒有毒性才好。事實上，理想的消毒劑很少，祇要毒性比較小和不會被皮膚大量吸收以致中毒的化學藥品，便可作為消毒劑了。此外有很多的化學品，雖然殺菌力很大，可是對我們的皮膚或者黏膜的刺激性太大，也不能應用。譬如說硝酸、硫酸之類，殺菌的效力很大，可是因為它們腐蝕性太大，當然不能作為消毒劑之用。又如石炭酸對於皮膚，福美林對於黏膜，都有很強的刺激性，所以做消毒劑時石炭酸用極稀薄的溶液和在肥皂裏，福美林在空的房間裏人都避開的時候作為燻蒸消毒之用。

(二)殺菌效力 各種有殺菌能力的化學品，它們殺菌效力是相差很大的。譬如說高錳酸鉀的萬分之一溶液，已有很好的殺菌效力，而硼酸百分

之一的溶液，有一部份的細菌在裏面不會死亡。消毒劑的效力，雖然愈高愈好，但是各種消毒劑各有它的特殊性能和通用的範圍，所以效力高的消毒劑，並不一定是最重要的消毒劑。

(三)持久性 有許多消毒劑，發揮性很大，或者分解極快。像酒精、過氧化氫等化學品，殺菌的效力雖然很大，可是前者很容易揮發，後者很容易分解。所以應用的時候，雖然可以達到完全消毒的目的，過了一些時候，再有細菌黏到原來消毒過的地點，却依舊能够生存了。但是像石灰、紅汞一類不揮發的化學品，却有較長的持久性。所以消毒劑的持久性，也是應該就應用時的情況加以考慮的。

(四)經濟觀點 消毒劑應用的範圍很廣，有作醫藥上應用的，有作家庭應用的，也有作防疫應用的。在醫藥上應用，因為所用的數量比較少，所以價值雖然比較貴些，也無大礙，但是在家庭中和防疫時應用，所費的

數量很大，價值的高低，却要首先加以考慮了。譬如我們在霍亂盛行的時節，要把井水、河浜、垃圾堆消毒，我們祇好選擇價格低廉的漂粉、石灰等作為消毒劑。又如金、銀的化合物，也和汞化合物一樣，屬於重金屬的化合物，它們可以做消毒劑，可是除了銀的化合物很少量地應用在醫藥上外，金的化合物，可說是更少應用的。主要的原因，當然是價格問題。

三 家常用和防疫用的消毒藥

在洗臉和洗澡的時候，我們常常在水中加一些來沙而；在沒有自來水的地方，我們先把河水盛在缸中，加些明礬；在瘟疫盛行的時候，我們時常在河水或井水裏放一些石灰或漂粉。實際上，這些事情都可算是消毒工作，所用的石灰、漂粉、明礬之類，也都可稱做消毒劑。在這裏，就把我們常用的消毒劑的性能和應用方法，先予以介紹。

(一)漂粉 漂粉也叫做漂白粉，是用石灰吸收了氯氣製成的。品質優良的漂粉，含有百分之三十五的有效氯。漂粉放在水中的時候，能够把裏面的氯氣慢慢地放出。氯氣是一種很強烈的殺菌劑，自來水的消毒，便要用它；漂粉所以在水中能現出消毒作用，就是因爲有氯氣放出的緣故。漂粉做消毒劑最大的應用，便是在瘟疫盛行的時候，消滅或預防井中或河浜中的病菌。假使河中或井中已經含有病原菌，那末一萬公升的水中，需用一公升的漂粉。假如預防細菌的侵入，那末二十萬公升的水中，祇要一斤的漂粉便够了。

在應用的時候，最好把漂粉配成百分之五的溶液，便是五份的上等漂粉，溶解在九十五份的水中。下面的一張表，便是依照井的深度和口徑，滅菌消毒和預防消毒時所需的百分之五的漂粉溶液公撮（亦稱立方公分或西西）數。

在下表中，上一行數字是已經含有病原菌的井中消毒所需的5%漂粉溶液的公撮數，下項是沒有傳染而預防傳染病原菌所需的公撮數。例如口徑三尺，水深七尺的井，如已含有病原菌，按表要投入5%漂粉溶液二七五公撮，經過充份攪拌後，停十二小時才可應用；如祇爲預防病原菌的浸入，按表祇要投入同樣的漂粉溶液一三八公撮，充份攪拌後，停三小時就可應用了。

水的深度 井的口徑	二尺	三尺	四尺	五尺	六尺	七尺	八尺	九尺	十尺
2 尺	350 18	525 27	700 35	875 44	1050 53	1225 62	1400 70	1575 79	1750 88
3.5 尺	550 28	820 41	1095 55	1370 69	1640 82	1915 96	2190 110	2460 123	2735 137
3 尺	790 40	1180 59	1575 79	1970 99	2360 118	2755 138	3145 158	3540 177	3935 197
3.5 尺	1070 54	1605 81	2140 107	2675 134	3210 161	3745 187	4280 214	4815 241	5350 268
4 尺	1400 70	2100 105	2800 140	3500 175	4200 211	4900 245	5600 280	6300 315	7000 350

(二)生石灰 生霍亂、傷寒等傳染病人的嘔吐物、排泄物等，容易傳播疾病，最好用石灰乳把它消毒後，再去倒掉。消毒用石灰乳的製法，是用生石灰二份，加水八份，調拌就成。應用的時候，在嘔吐物或排泄物每五份裏，加入石灰乳一份，就有消毒作用。

(三)來沙而 我們在洗澡和洗手的時候，常常在水中加一些來沙而，用來消毒。來沙而的化學成分是苯甲酚鈉和肥皂的混合物。它的製法，大抵是用大豆油一百二十份，氫氧化鈉（燒碱）二十七份，酒精十二份，水四十一份，互相混合，在常溫時放置，並時時攪拌，等完全鹼化變成肥皂後，加入苯甲酚二百份，調勻，就成。來沙而的消毒效力是很高的，除了供家庭用以外，它的百分之一至百分之二的溶液，還可供外科方面的手術用具、綑帶、洗手和創傷等消毒之用。

(四)臭藥水 用來沙而三十份加入火油七十份，便是很好的臭藥水。

在應用的時候，加入三十倍份量的水，非但可作爲消毒劑，並且也可作爲殺蟲劑。

(五)明礬 明礬的化學成分是硫酸鋁和硫酸鉀化合物，有天然的，也有人造的。它是我國最通用的污水澄清劑。我們在十公升的河水中，加入二到五公分的明礬，就有澄清的作用。

四 普通醫療用的消毒藥

在上面我們所介紹的，大都是家庭中和公共場所應用的消毒劑，也可說是衛生用品。假使我們的手擦碎了，我們爲了防止細菌的侵入，我們要消消毒；在夏天我們注射防疫針，在注射前需要把注射處的皮膚消消毒，以防附着在皮膚上的細菌在注射時乘機侵入皮內。這些消毒用的消毒劑，便是屬於醫療用的。但是醫療用的消毒劑種類極多，大部份的名稱和化學

成分，極爲複雜。在這裏祇可介紹應用最廣和最易普遍購得的幾種，非但在醫療上常用，在家庭內也可常備。

(一)石炭酸 石炭酸化學上叫做苯酚，是用煤膏蒸餾得到的。它的消毒效力極高，在醫療上是用得最早的消毒劑。一八六六年英國醫生李斯德氏把消毒介紹到醫學上來，所用的消毒劑，便是石炭酸。它的百分之一到百分之五的溶液，對於金屬沒有腐蝕性，可以做外科手術用具的消毒劑。此外對於病人的排洩物和痰、膿等的消毒，也極有效。濃厚的石炭酸，對於皮膚的腐蝕性很大，毒性也很大，吞服三公分以上，就能殺人。市上賣的藥水肥皂，具有消毒作用，就是含有石炭酸的緣故。

(二)酒精 酒精化學上叫做乙醇。藥房裏出售的，大概是百分之九十六的成分。純粹或濃度高的酒精，殺菌的效力很小，濃度在百分之十以下，也會喪失它的殺菌效力；百分之七十濃度的酒精，殺菌的效力最高。