

醫學小叢書

鴉片

商務印書館發行

3.82
3

3.82

醫學小叢書

鴉片

顧學裘著

商務印書館發行

548.82

366

2

目 錄

一	緒論	1
二、	鴉片之史略	3
三、	鴉片之種類	6
四、	罌粟植物之形狀及鴉片之製取法.....	11
五、	鴉片膾鹼類之特性.....	16
六、	鴉片及其膾鹼類之鑑別法.....	45
七、	鴉片膾鹼類之提製及其含量測定.....	69
八、	鴉片膾鹼類之化學構造與生理作用.....	84
九、	鴉片或嗎啡之中毒及其檢驗法.....	93
十、	鴉片成癮之原理及戒烟法.....	98
附	參考文獻	110

|| 45947

鴉片

一 緒論

溯自鴉片流毒中華，數百年來，每年外溢金銀數千萬，迨自遜清以降，吸者日衆。上自官府縉紳，下至工商優隸，以及婦孺僧道隨在吸食，鴉片之害不除，則漏卮不塞，足以貧民，痼癖不戒，足以弱種；其毒害既置國家於滅亡之境，清代且以鴉片引起國際戰爭，喪權辱國，開訂立不平等條約之先河，然人民吸食者，遍地皆是，政府雖主嚴禁，仍未能廓清積弊，從一九一七年起，政府頒佈明令，對外則禁止輸入，對內則不准栽種，然因政治淆亂，加以天災人禍，國家既成破碎之勢，故對於鴉片之禁令，亦無暇顧及矣。



金陵，深感我民族慘受烟毒禍害已久，創深痛

鉅，旋即組設禁烟委員會，召開全國禁烟會議，同時各國當局極表同情，內外情勢，各趨良好，確有除毒務盡之精神，奈以國難方殷，人事不常，遷延時日，成效殊鮮，最近蔣介石氏矢志廓清毒氛，禁令紛紜，限期兩年禁絕毒物，六年掃淨鴉片，並確定禁烟政策，採用有效辦法，令全國上下嚴厲執行，吾人觀此情況，深足爲禁烟前途慶幸，惟以烟毒貽害我國根深蒂固，欲求澈底禁絕，除當局者須抱有最大之決心與毅力外，對於民衆當使其透澈認識鴉片之毒害，庶克有濟。作者有鑒於斯，茲特蒐輯關於鴉片科學之知識，著之成篇，藉供研究此問題者之借鏡焉。



二 鴉片之史略

鴉片之輸入中國，發端於唐德宗貞元年間，其時有阿拉伯商人始將罌粟漿輸入中國境內，作醫療疾病之用，屢見卓效，又據前人筆記謂；於唐高宗乾封年間，西域「拂麻國」遣使進貢「底也伽」，此「底也伽」者即鴉片也，係當時所用之譯名。此說果確，則較貞元尤早矣，但考諸正史，絕少記載。

當清代康熙十年時，英人初由印度輸入鴉片，我國首吸鴉片之地，厥為台灣，然為數亦少，每箱祇收稅銀三兩，至乾隆三十年後，每年輸入約二百箱，嘉慶元年，增至四百箱，其時不但為民衆嗜好品，且為社會上等人物交際之必需品，歷時漸久，流毒漸顯，於是有禁販禁吸之舉，滿清政府第一次公佈禁止吸食鴉片之禁令曰：販者枷杖，再犯邊遠充軍，惟對於吸者，以託詞治病，不以犯罪論，故當時笑柄頗多，一般私販，往往強辯其所販者為藥材，因獲免罪，殊屬乖謬。迄道光十九年時，

又增至二萬餘箱，時林公則徐督粵政，啓奏朝廷，謂「鴉片之毒，甚於洪水猛獸，天下萬世之人，斷無有以鴉片爲不必禁者。……此禍不除，十年後，無可用之兵，無可籌之餉。……鴉片流毒內地，如癰疽流毒人身，癰疽生則漸以成膿，鴉片來則漸以致寇。……必須將鴉片烟銷除淨盡，乃爲杜絕病根」。清廷卽命林則徐赴廣州查辦，收繳英商鴉片二萬餘箱，全數焚燬，遂激起中英戰爭，俟英兵據寧波後，清廷遣使和議於南京，簽訂江寧條約，開上海，寧波等區爲通商大埠，從此鴉片之輸入，日增一日，至咸豐六年，與英人簽訂鴉片輸入條約。此時人民吸食者既遍全國，光緒十年後，每年輸入約二十萬箱，金錢之消耗，民族之羸弱，將不堪收拾矣。

嗣後李鴻章左宗棠爲謀抵制英人輸入之鴉片，建議內地培植罌粟，因是各地出產甚多，俗稱「土藥」、「阿芙蓉」、「阿片」等，罌粟原產印度波斯等國，漸次移植雲南四川等省，故有「雲土」「川土」之稱，至今各省殆遍，然此時英人輸入之數，仍不減少，實因吸烟人民增多故也。清宣統三年時，復與駐京英使續訂三年禁烟條約，民國元年，政府亦下令禁烟，至十七年八月二十日成立禁烟委員會，議決以民國十八年三月一日爲禁絕鴉片期，惜因內爭不息，軍閥以庇土爲其餉源，

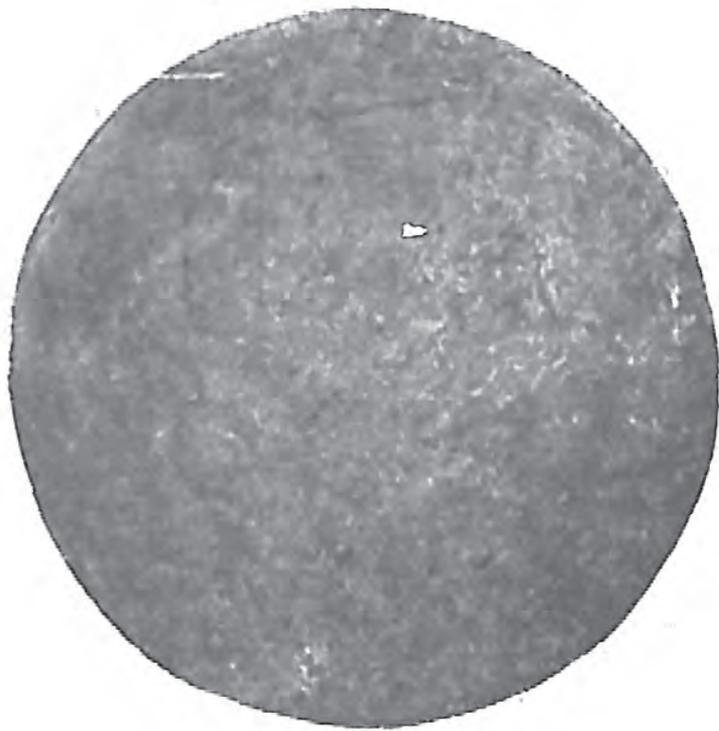
故至今日未能得良好之成績耳。

茲作者以瞻仰禁烟先哲林公則徐一生之偉業，特記略傳於后以資崇揚。

林則徐，字元撫，又名少穆，晚年號涖村老人，福建侯官人氏，幼年醉心科舉，二十七歲成進士，選庶吉士，派習國書，授編修，補御史，外放杭嘉湖道，轉遷江蘇按察使，湖北布政使，東河總督，後又調任江蘇巡撫，時適蘇州洊饑，奏免通糧，籌賑卹，不料因粵省鴉片案起，奉命赴廣州查辦，收繳英商躉船鴉片二萬餘箱，全數銷燬，至引起中英鴉片之戰，林氏在廣東一隅，抗戰雖告勝利，但他軍所防守之浙江海洋舟山羣島，竟告失敗，被英軍攻陷，因是林氏卒為清廷所不滿，謫戍伊犁，旋又奉命勘辦開墾事宜，塞外三萬餘里，水利全興，蒙清廷嘉功賜環，以四品京堂會勦甘肅番亂，又有功，補授陝西巡撫，繼調雲南，因病乃請休養，時洪秀全因鑒於遜清之腐敗，在金田村起義抗清，清廷乃命林氏前往撫勦，林氏奉命，無法推辭，乃以書牘勸秀全勿操之過急，秀全覆書，責以「民族革命」大義，林氏接書，已有所悟，故班師東退，不幸在潮州，竟被清政府派人以黃蜡毒死，後封林氏為文忠公。

三 鴉片之種類

鴉片之種類，依其產地之不同，而成分略有分別。普通最著者有印度鴉片(Indian opium)俗稱大土，波斯鴉片(Persian opium)，俗稱紅土，小亞細亞鴉片(Asia Minor opium)，埃及鴉片(Egyptain opium)。土耳其鴉片(Turkey opium)。及中國鴉片(Chinese opium)。包括雲土，產於雲南，川土產



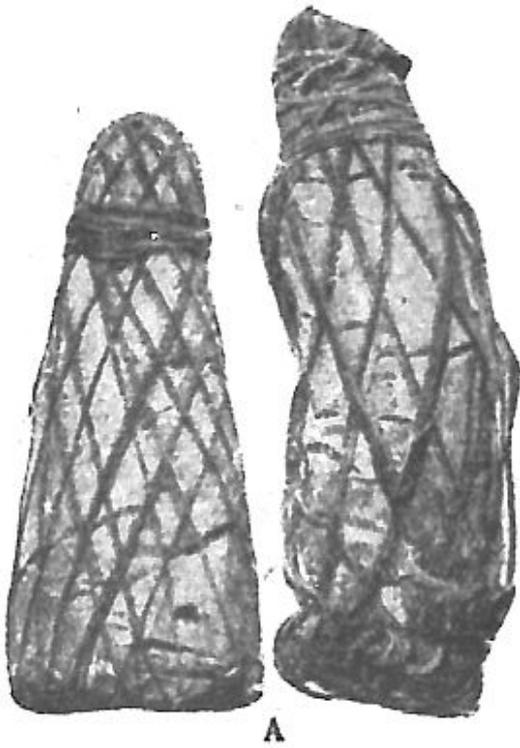
印度產鴉片



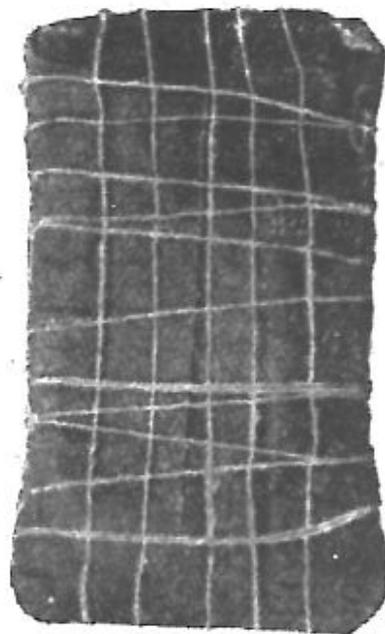
小亞細亞產鴉片



土耳其產鴉片



A



B

波斯產鴉片：(A)棒狀，(B)磚狀。

於四川，建漿產於福建，尙有其他各國所產者，因不著名，故不及細述，

下表爲各國所產鴉片中嗎啡（Alkaloid 亦稱生物鹼）

成分之含量比較：

第一表 各國所產鴉片中嗎啡之含量比較表

生 產 國	嗎 啡 之 百 分 含 量
中 國	4-10%
四 川 產	10%
雲 南 產	10%
福 建 產	6%
印 度	4-11%
波 斯	6-16%
日 本	5-22%
土 其 耳 及	5-16%
埃 其 亞	3-10%
葡 萄 牙	7-21%
希 臘	12-15%
澳 國	4-11%
蘇 俄	5-12%
德 國	7-20%
法 國	5-20%
英 國	10-14%
北 美	6-15%

第二表 嗎啡以外主要膾鹼之含量比較表

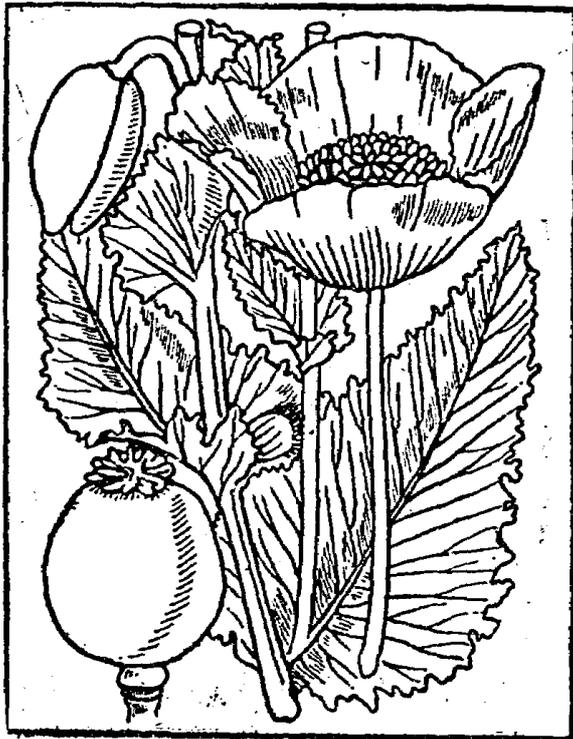
生產國	那可汀 Narcotine	可特因 codéine	蒂巴因 Thebaine	罌粟鹼 Papaverine	那碎因 Narceine
波斯	1.9-8.4%	0.7-1.5%	0.86%	—	—
土耳其	4.0-8.0%	0.2-0.8%	0.2-.5%	0.2-1.0%	0.1-0.4%
希臘	—	0.46%	—	—	0.08%
澳國	6.50%	0.60%	—	—	0.10%
挪威	1.9%	—	—	0.3%	—
德國	6.3-8.4%	—	—	—	—
英國	4.8-7.6%	0.7-1.5%	—	—	—
法國	11.0%	2.8%	—	—	—
北美	5.0%	0.4%	—	—	—
中國	2.0-6.6%	0.1-0.2%	0.8-0.9%	0.3-0.8%	0.6-0.8%
日本	4.0-6.0%	0.4-1.0%	0.4-.8%	0.4-0.7%	0.2-0.5%
印度	3.3-4.2%	0.7%	0.9%	—	—
平均數	4.0-7.0%	0.4-1.0%	0.4-0.9%	0.3-0.9%	0.1-0.6%

第三表 鴉片中稀有膾鹼之含量比較表

膾鹼名稱	日本品%	歐美品%	歐美品分析者
假性嗎啡 Pseudomor- phine	0.040	0.020	Robiquet
密康尼丁 Meconidine	0.250	0.300	Hesse
可台明 Codamine	0.003	0.002	Hesse
洛但甯 Laudanine	0.025	0.010	—
洛但尼丁 Laudanidine	0.020	—	—
藍斯亞平 Lauthopine	0.040	0.006	Hesse
洛但諾新 Laudanosine	0.020	0.0008	Hesse
拍洛托平 Protopine	0.003	0.003	Hesse
克勒怕吐平 Crypto- pine	0.050	0.080	T. und H Smith
克洛康平 Gnoscopine	0.003	—	—
氧化那可汀 Oxynarco- tine	0.010	—	—
氫化可塔甯 Hydro- cotarine	0.030	—	—
屈拉托平 Tritopine	0.0009	0.0015	Kauder
赫司林 Xanthaline	—	—	—

四 罌粟植物之形狀及鴉片之製取法

鴉片產自罌粟之未熟果實，係 *Papaver Somniferum* L. C.之植物，屬罌粟科 (*Papaveraceae*) 罌粟屬，原產於歐洲南部，越年生之草本植物，高約四五尺，葉白綠色，長橢圓形或



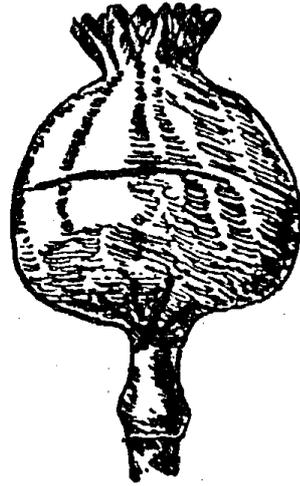
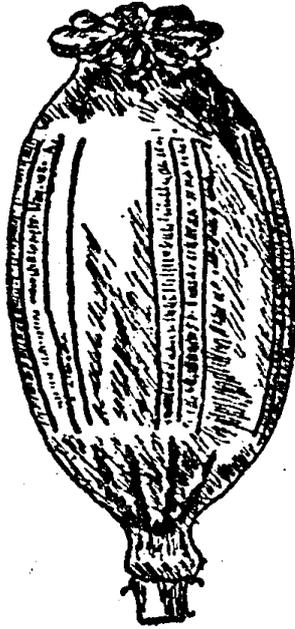
長卵形，葉緣有缺刻及鋸齒，葉面平滑，無葉柄，花芽常下垂，初夏時開花，大而美麗，有紅，白，粉紅，及白心紅邊等色，萼片二枚，花瓣二枚，雌蕊一枚，雄蕊極多，雌蕊如壺狀，柱頭放射形，無花柱，果實為乾果，長圓形，未熟時採取乳狀之白汁製成鴉片，其種

子可供食用或榨油，供藥用，油畫用，此植物之花大而美麗，可供觀賞，本品又有其他別名如罌子粟，米囊花，御米花，米穀花，象穀等，日本一名芥子。

下表為罌粟之果和莖之成分分析表

成 分	罌 粟 果	罌 粟 莖
水 份	14.70	16.00
灰 份	5.15	4.86
氧 化 鈣	1.82	1.47
氧 化 鎂	0.47	0.31
五 氧 化 二 硫	1.62	0.16
三 氧 化 硫	0.10	0.25
二 氧 化 矽	0.17	0.55
氧 化 鈉	0.05	0.06
氧 化 鉀	0.7	1.84
氯	0.24	0.13
氮	2.80	?

罌粟之蒴果，在未成熟之際，用小刀將其表部割開，果實內分泌白色乳狀黏液，由割口處流出，將此白色黏液曝於空氣中，不久即變灰黑色，更久則成黑褐色之膠狀物，即為鴉片，其蒴果之割法不同，普通有下列幾種形狀：



通常之鴉片呈圓形或微扁形之塊，直徑 8-15 cm，重 250-1000 gm，現暗棕色，外面往往包以罌粟之葉，新鮮者，質頗軟，得任意捏弄，藏之日久，則其質變硬，臭特殊而有麻醉性，味苦。

鴉片之成分非常複雜，惟各成分之含量，隨種類而異，其主要之成分為膾鹼質(Alkaloids)，次為各種酸類，如密康尼克酸(Meconic acid) 乳酸，醋酸，硫酸等，其他則有密康林(Meconin)，密康洛新(Meconoiosin)，亞皮林(Opionin)，蛋白質(Albumin)，蠟(Wax)，脂肪，樹脂，樹膠及灰分等，下表為鴉片成分之百分含量：——

成份	百分含量
嗎啡 Morphine.....	5-20%
那可汀 Narcotine	4-8%
其他膾鹼	0.4%
密康尼克酸 Meconic acid	4%
密康林 Meconin	0.3%
密康洛新 Meconoissin	0.2%
亞皮林 Opionin	1%
蛋白質 Albumin	2.5%

樹脂樹膠	8%
脂肪	4%
黏液	20%
灰分	4-8%
水分	20%

五 鴉片膺鹼類之特性

鴉片之膺鹼，種類繁雜，已發見者有二十五種之多，均係含氮素之有機物質，構造極為複雜，呈鹼性，茲以各種膺鹼之特性分述於下：——

嗎啡(Morphine) $C_{17} H_{19} O_3 N$.

可待因(Codeine) $C_{18} H_{21} O_3 N$.

尼亞平(Neopine, Hydroxycodone) $C_{18} H_{21} O_4 N$ 或 $C_{18} H_{21} O_3 N$.

假性嗎啡 (Pseudomorphine, Oxydimorphine, Dehydromorphine) $C_{34} H_{36} O_6 N_2$

蒂巴因 (Thebaine, paramorphine) $C_{19} H_{21} O_8 N$.

那可汀 (Narcotine) $C_{22} H_{23} O_7 N$.

克洛康平 (Gnoscopine, dl-narcotine) $C_{22} H_{23} O_7 N$.

氧化那可汀 (Oxynarcotine) $C_{22} H_{23} O_8 N$.

那碎因 (Narceine) $C_{23} H_{27} O_8 N$.

罌粟鹼 (Papaverine) $C_{20} H_{21} O_4 N$.

洛但諾新 (Laudanosine) $C_{21} H_{27} O_4 N$.

洛但寧 (Laudanine) $C_{20} H_{25} O_4 N$.

洛但尼丁 (Laudanidine) $C_{20} H_{25} O_4 N$.

可台明 (Codamine) $C_{20} H_{25} O_4 N$.

假性罌粟鹼 (Pseudo-papaverine) $C_{21} H_{21} O_4 N$.

罌粟副鹼 (Papaveramine) $C_{21} H_{25} O_6 N$.

赫司林 (Xanthaline, Papaveraldine) $C_{20} H_{19} O_5 N$.

單性罌粟鹼 (Proto-papaverine) $C_{19} H_{19} O_4 N$.

密康尼丁 (Miconidine) $C_{21} H_{23} O_4 N$.

藍斯亞平 (Lanthopine) $C_{23} H_{25} O_4 N$.

拍洛托平 (Protopine) $(C_{20} H_{19} O_5 N$

克勒怕吐平 (Cryptopine) $C_{21} H_{23} O_5 N$.

屈拉托平 (Tritopine) $(C_{21} H_{27} O_3 N)_2 O$.

里丁 (Rheadine) $C_{21} H_{21} O_6 N$.

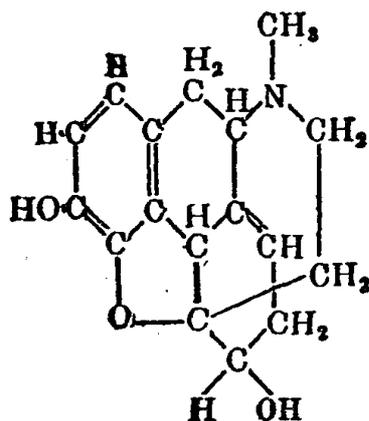
氫化可塔寧 (Hydrocattarine) $C_{12} H_{15} O_3 N$.

嗎啡 Morphine $C_{17} H_{19} O_3 N$.

自 1804 年 Deavane 氏與 Seguin 氏由鴉片中提煉出

嗎啡後，繼着有 Sertürner 氏於 1816 年發現嗎啡之功用及其性質，嗣後相繼研究者甚衆。

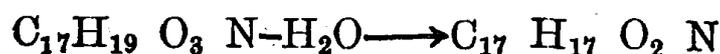
嗎啡自酒精溶液中析出無色三稜形之結晶，在鴉片中大部與密康尼克酸及硫酸化合存在，含一分子之結晶水，加熱至 100°C ，即失去，在 254°C 時，晶體溶解，若超過 254°C 時，漸起分解成丙胺(Propyl-amine) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ ，味苦，無嗅，微溶於水(1:3, 533)，醚(1:7, 632)，苯(1:1, 599)，氯仿(1:1, 525)，醋酸乙酯(1:537)，極易溶於酒精，石灰水 (1:100, 25°C 及氫氧化鹼溶液中，嗎啡係左旋性之化合物，在甲醇溶液中之旋光度 $[\alpha]_{\text{D}}^{23} -130.9^{\circ}$ ，在鹼性溶液中為 -70° ，本品係一價之鹽基，遇石蕊試紙呈中性反應，其分子構造式如下：——



嗎啡極易氧化，故為一還元劑，當其被氧化時，不生熱量。金銀鉑之鹽類，及過碘酸，遇嗎啡之蛋白質鹽即起變化，呈藍

綠色反應。

以嗎啡與草酸，硫酸，鹽酸及磷酸等熱之，即起變化，成凝結物如第三嗎啡 (Trimorphine) 及第四嗎啡 (Tetramorphine)。失其一分子水則成阿朴嗎啡 (Apomorphine)。



嗎啡

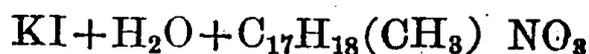
阿朴嗎啡

合碘化甲烷 (methyl iodide) 及氫氧化鉀與嗎啡化合後，則成可待因 (Codeine)，或稱甲基嗎啡 (Methyl morphine)。



嗎啡

碘化甲烷



可待因

嗎啡之鹽類，於醫藥上廣用者，有下列數種：——

1. 硫酸嗎啡 (Morphine sulphate) $(C_{17}H_{19}O_3N)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 5H_2O$ ，本品為白色或無色有絲光之針狀結晶或正方形之塊，或為白色結晶性之粉末，味苦，無嗅，露置於空氣中無變化，熱至 250 度，成焦炭而不熔化，其溶解度本品 1 Gm. 能在水 15 c.c.，熱水 (80°C) 0.7c.c.，或酒精 565 cc 中溶解，在氯仿或醚中均不溶，硫酸嗎啡為左旋性之化合物，在水溶液

中之旋光物 $[\alpha]_D^{15} - 100.47 + 0.96 c.$

2. 鹽酸嗎啡 (Morphine Hydrochloride) $C_{17}H_{19}O_3 N \cdot HCl \cdot 3H_2O$, 本品爲白色有絲光之針狀結晶或白色正方形之塊, 或爲白色結晶性之粉末, 味苦, 無嗅, 露置於空氣中, 無變化。本品之旋光度, 在水溶液中 $[\alpha]_N^{15} - 100.67^\circ + 1.14c$, 在酒精溶液中於 $25^\circ c$ 時爲 -111.5° (Schryver 與 Lees), 鹽酸嗎啡之溶解度; 本品 1 Gm., 能在水 ($25^\circ c$) 17.5 c.c., 熱水 ($80^\circ c$) 0.5 c.c., 酒精 ($25^\circ c$) 52 c.c., 或熱酒精 ($60^\circ C$) 46 c.c. 中溶解, 在甘油中易溶, 氯仿或醚中則殆不溶。

3. 氫溴酸嗎啡 (Morphine hydrobromide) $C_{17}H_{19}O_3 N \cdot HBr \cdot 2H_2O$, 本品係長針形之結晶, 易溶於水。

4. 氫碘酸嗎啡 (Morphine Hydroiodide) $C_{17}H_{19}O_3 N \cdot HI \cdot 2H_2O$, 本品係長針形之結晶。

5. 醋酸嗎啡 (Morphine acetate) $C_{17}H_{19}O_3 N \cdot CH_3COOH \cdot 3H_2O$ 。本品係結晶性之粉末, 熔融點 $200^\circ c$, 在水溶液中之旋光度 $[\alpha]_D - 77^\circ$, 酒精溶液中爲 -100.4° , 極溶於水 (於 25° 時 1:2.25), 易溶於酒精 (在 $25^\circ c$ 時 1:21.6), 微溶於氯仿 (在 $25^\circ c$ 時 1:48)。

6. 酒石酸嗎啡 (Morphine tartrate) $(C_{17}H_{19}O_3 N)_2 \cdot C_4H_6$

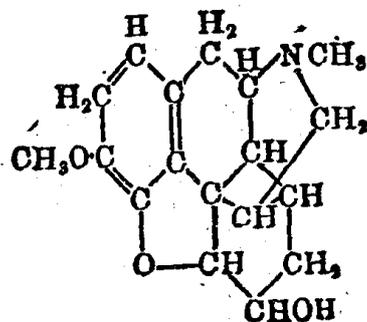
$O_4 \cdot 3H_2O$ 。本品係小針形之結晶，味苦，加熱至 $20^\circ C$ 即風化。

可待因 (Codeine) $C_{18}H_{21}O_3N$ 。：——

此化合物於 1832 年由 Robiquet 氏自鴉片中取得嗎啡次氯酸 (Morphine Hydrochlorate) 之混合劑，再用遊離法取得純粹之可待因，其法將混合劑溶於氫氧化鈉中，使嗎啡溶化，再使其與氯化甲烷 (Methyl Chloride)，碘化物，硫酸鹽作用，而得三稜形之大結晶體。

可待因在鴉片中，係與密康尼克酸及硫酸化合存在，純粹者為白色晶體，味苦，熔融點 $155^\circ C$ 在酒精溶液中之旋光度 $[\alpha]_D -137.7^\circ$ ，氯仿溶液中 111.5° ，本品 1 gm. 能於水 ($25^\circ C$) 120 c.c.，熱水 ($80^\circ C$) 59 c.c.，氨溶液 (15.50°) 68 c.c. 中溶解，易溶於醚 (於 $25^\circ C$ 時 1:12.5)，極溶於酒精 (於 $25^\circ C$ 時 1:1.6， $60^\circ C$ 時 1:0.92)，及氯仿 (於 $25^\circ C$ 時 1:0.66.) 中。

可待因為一價之強鹽基，遇酶苔試紙或甲基橙 (Methyl orange)，呈中性反應，其分子構造式如下：——



(Gulland 與 Robinson 兩氏式)

可待因熱至 153°C 時，受極微之風化，其與嗎啡不同之處，蓋可待因無還原作用，在醫藥上廣用者有下列各種鹽類：——

1. 磷酸可待因(Codeine Phosphate) $[\text{C}_{17}\text{H}_{18}(\text{CH}_3)\text{O}_3\text{N}]$
 $\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

磷酸可待因為白色細微之針狀結晶或白色結晶性之粉末，味苦，無嗅，露置於空氣中有風化性。本品 1 gm. 能在水 2.3 c.c., 酒精 325 c.c., 醚 1875 c.c., 或氯仿 4500 c.c. 中溶解，在 8°C 之水 0.5 c.c. 或沸酒精 125 c.c. 中亦溶。

2 鹽酸可待因(Codeine Hydrochloride) $\text{C}_{17}\text{H}_{18}(\text{CH}_3)$
 $\text{O}_3\text{N} \cdot \text{HCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

鹽酸可待因係白色短針狀之結晶，能於水中溶解，在水溶液中之旋光度 $[\alpha]_{\text{D}}^{22.5} - 108.2^{\circ}$ ，加熱至 120°C ，即失去其結晶水。

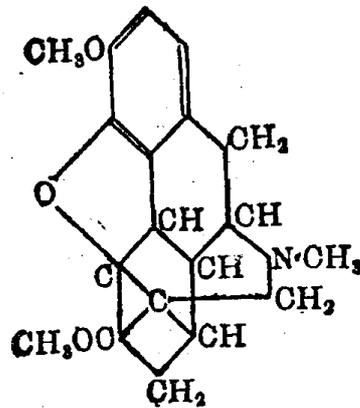
3. 硫酸可待因 (Codeine Sulphate) $\text{C}_{17}\text{H}_{18}(\text{CH}_3)\text{O}_3\text{N}_2$
 $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$,

本品係白色針狀之結晶，或為無色結晶性之粉末，露置空氣中微有風化性。本品 1 gm. 能於水 30 c.c, 酒精 (25°C)

1280 c.c., 熱水 (80°C) 6.5 c.c., 及沸酒精 (60°C) 440 c.c. 中溶解, 於氯仿及醚中均殆不溶。

蒂巴因(Thebaine 或稱 Para Morphine)C₁₉H₂₁O₃N.

蒂巴因與密康尼克酸及硫酸化合存在於鴉片中, 爲一價之鹽基, 其分子構造式如下:—



本品自酒精中析出三稜之結晶, 熔融點 193°C, 在酒精溶液中之旋光度, $[\alpha]_D^{15} - 218.6^\circ$ 易於酒精, 氯仿, 苯中溶解, 稍溶於醚, 不溶於冷水, 其鹽酸鹽 C₁₉H₂₁O₃N·HCl·H₂O 係斜方形之結晶, 旋光度 $[\alpha]_j - (168.32^\circ - 2.33C)$, 溶解於水 (於 10C 時 1:15)。

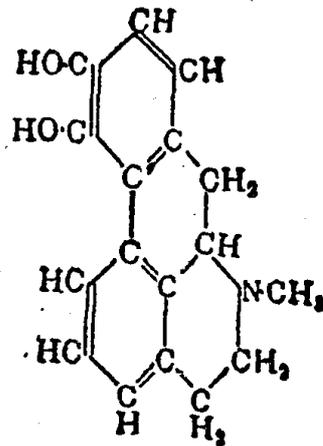
假性嗎啡 (Pseudo-morphine 或稱 Oxydimorphine, dehydromorphine) C₃₄H₃₆O₆N₂·3H₂O.

1835 年 Pellefier 氏初由鴉片中提出, 至 Hesse 氏研

究後，纔得純粹之結晶，同時 Schützenberger 與 Polstorff 兩氏以嗎啡經氧化作用，所得之產物與前者相同，故知假性嗎啡即為氧化雙嗎啡，本品為光輝之針狀結晶，於水及各種有機溶劑中均殆不溶，但於酒精，氫氧化鹼溶液中溶解，其鹽酸鹽 $C_{34}H_{36}O_6N_2 \cdot 2HCl \cdot 2H_2O$ ，旋光度 $[\alpha]_D -103.13^\circ$ 。

阿朴嗎啡 (Apo-morphine) $C_{17}H_{17}O_2N$.

嗎啡灼熱，失去一分子之水，即得阿朴嗎啡，係無色三稜形之結晶，或為無晶形白色之物質，露置於潤濕之空氣或日光中，即徐徐變成綠色。易溶於氯仿與醚中，於醚溶液中呈暗紅色，於氯仿中現紫色，其分子構造式如下：——



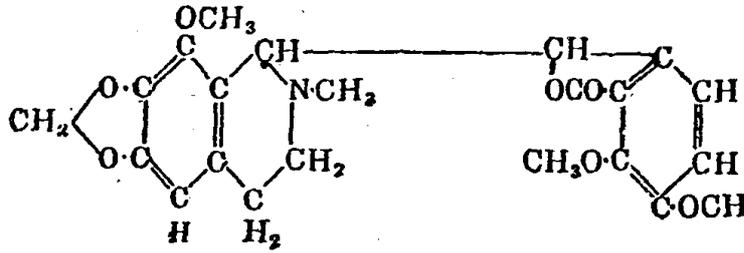
鹽酸阿朴嗎啡 (Apo-morphine hydrochloride) $C_{17}H_{17}O_2N \cdot HCl \cdot \frac{1}{2}H_2O$ ，於醫藥上應用較廣，為白色或灰白色細小有光輝之結晶，無嗅，露置於空氣中亦變成綠色，本品 1 gm. 能在

水 50c.c., 熱水 (80°C) 17c.c. 或酒精 50c.c. 中溶解, 在醚或氯仿中僅能溶解少量。

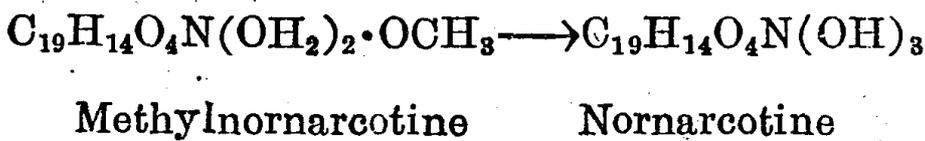
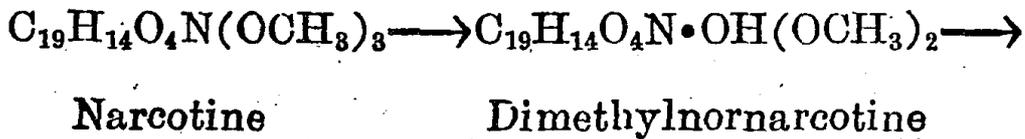
那可汀 (Narcotine) $C_{22}H_{23}O_7N$.

此膏鹼於 1803 年, Derosne 氏初得其不純粹之製品, 至 1817 年 Robiquet 氏, 方製出其純粹之結晶, 定分子式為 $C_{23}H_{25}O_7N$, 後經 Mathiessin 與 Foster 二氏之正確試驗, 改為 $C_{22}H_{23}O_7N$, 在提煉鴉片時, 水溶解之部分中, 含嗎啡及可待因二物, 於其殘渣中, 含有那可汀, 可用醚, 苯或稀鹽酸提取之, 則那可汀溶解於稀鹽酸溶液中, 得鹽酸那可汀, 再加酸性碳酸鈉 (Sodium bicarbonate) 沉澱製出, 鴉片中之平均含量約 1-9 %

那可汀於鴉片中常單獨存在, 但亦有密康尼克酸之鹽類, 共同存在, 純粹者係無色透明之針狀結晶, 含有三分子之結晶水, 加熱至 145°C, 即失去其一分子之結晶水, 熔融點 176°C, 在氯仿溶液中之旋光度 $[\alpha]_j - 207,35^\circ$, $[\alpha]_D - 198.0^\circ$, 本品不溶於水, 易溶於 85% 之酒精 (1:100), 醚 (1:166), 苯, 丙酮, 醋酸乙酯中均殆溶解, 冷鹼溶液中不溶, 在酸性溶液中極不固定, 那可汀為一價弱鹽基, 其分子構造式如下: ——

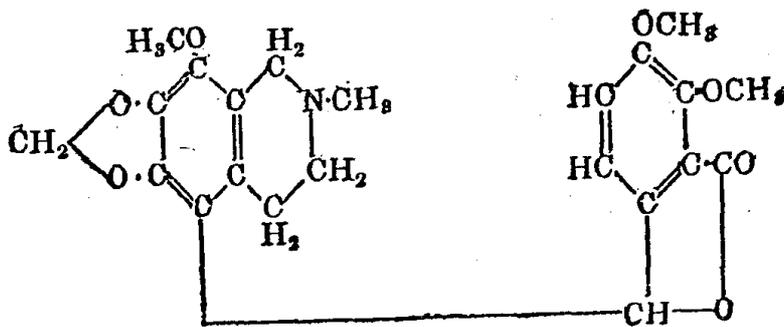


那可汀之構造含三個甲氧組 (Methoxy group), 若置閉管中加稀鹽酸熱之, 則得下列之去甲基化合物: ——



本品於酸溶液中加熱至 150°C, 則分解成氫化可塔寧 (Hydro-cotarmine) $C_{12}H_{15}O_3N$, 與亞皮尼克酸 (Opianic acid) $C_{10}H_{10}O_5$, 經酸性還元作用, 則得密康林 (Meconine) $C_{10}H_{10}O_4$ 與氫化可塔密。稀硝酸氧化之, 得亞皮尼克酸, 與可塔密 (Cotarmine) $C_{12}H_{15}O_4N$.

異性那可汀 (Isonarcotine)



Liebermann 氏實驗，以亞皮尼克酸 (Opianic acid) 與氫化可塔寧 (Hydro-cotarnine)，用綜合法製那可汀時，則得異性那可汀，其熔融點較那可汀高為 194°C ，與硫酸作用時呈紅色。

氧化那可汀 (Oxynarcotine) $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{O}_8\text{N}$

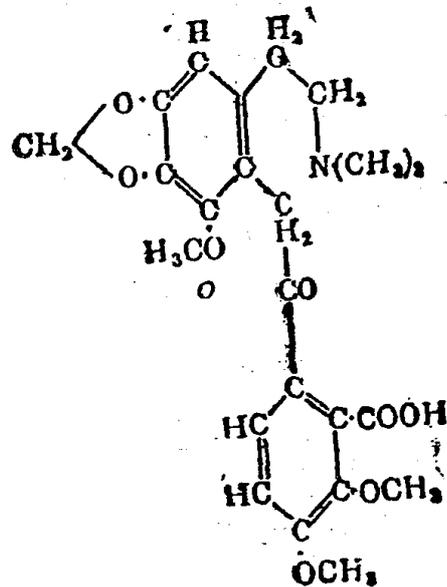
此膺鹼在鴉片中之含量極微，Becketl 與 Wright 兩氏，於不純粹之那可汀化合物中提得，自酒精中析出細微之針狀結晶，易溶於鹼溶液中。

克洛康平 (Gnoscopine, dl-narcotine) $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{O}_7\text{N}$

本品係無色之針狀結果，熔融點為 229°C

那碎因 (Narceine) $\text{C}_{23}\text{H}_{27}\text{O}_8\text{N}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$

於 1832 年，Pelletier 氏自鴉片中提出那碎因之膺鹼質，Courbe 與 Anderson 兩氏定其分子式為 $\text{C}_{23}\text{H}_{29}\text{O}_9\text{N}$ ，後經 Beckett 與 Wright 兩氏實驗改正為現在所確定之分子式。本品係白色之針狀結晶，含有三分子之結晶水，加熱至 100°C ，能失去其二，成含一分子結晶水之化合物 $\text{C}_{23}\text{H}_{27}\text{O}_8\text{N}\cdot\text{H}_2\text{O}$ ，其分子構造式如下：——



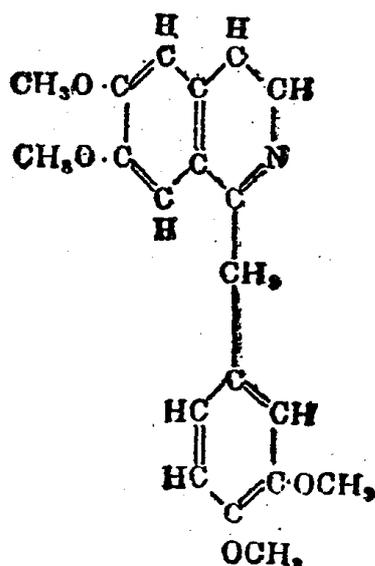
那碎因之融熔點爲 170°C 或 $140^{\circ}-145^{\circ}\text{C}$, 乾燥時旋光度爲 $[\alpha]_{\text{D}}0^{\circ}$ 稍溶於 80% 之冷醇 (1:1945), 水 (1:1, $285, 13^{\circ}\text{C}$), 加熱時增加其溶解度, 於鹼溶液中, 與金屬成鹽類, 在酒精溶液中結晶之, 其通用分子式爲 $\text{C}_{28}\text{H}_{26}\text{O}_8 \cdot \text{M} \cdot \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, M 示一價之金屬。

那碎因爲一價弱鹽基, 溶解於鹽酸溶液中, 得鹽酸那碎因之結晶。 $\text{C}_{28}\text{H}_{27}\text{O}_8\text{N} \cdot \text{HCl}$ 於熱溶液中結晶者含 $3\text{H}_2\text{O}$, 冷溶液中結晶者含 $5\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ 那碎因與鹽酸甲醇溶液作用, 得甲醇之複合結晶 $\text{C}_{28}\text{H}_{27}\text{O}_8\text{N} \cdot \text{HCl} \cdot \text{CH}_3\text{OH}$ 其硫酸鹽含二分子之結晶水 $\text{C}_{28}\text{H}_{27}\text{O}_8\text{N} \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

罌粟鹼 (Papaverine) $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N}$

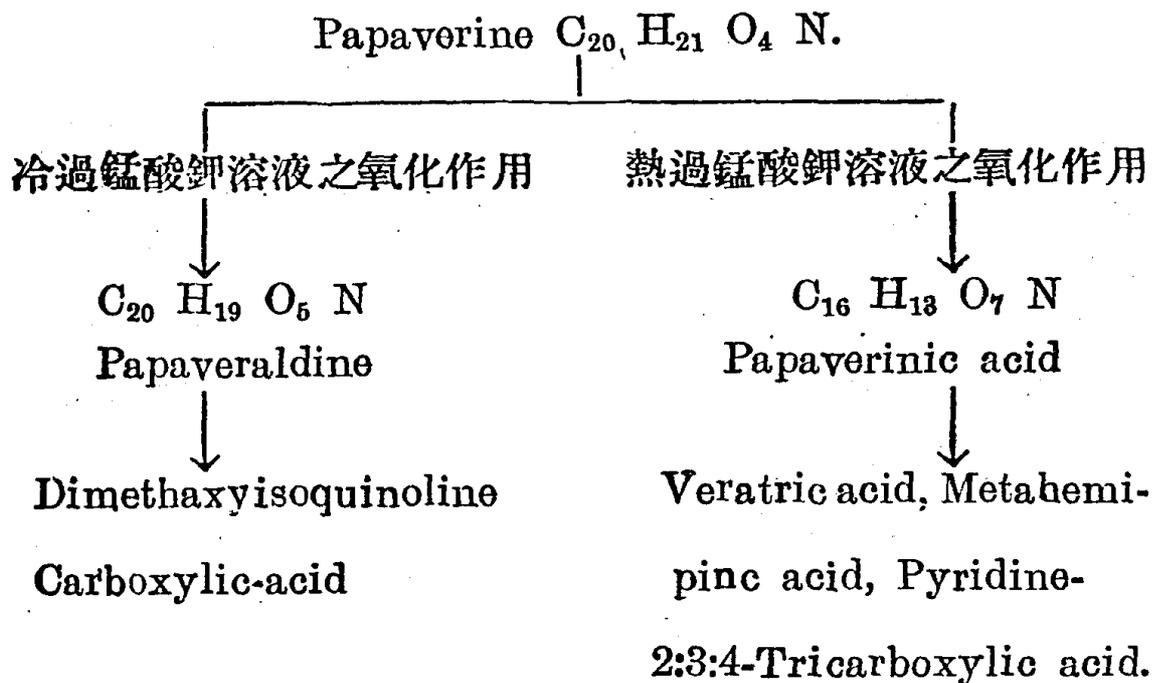
鴉片中之罌粟鹼常與密康尼克酸 (Meconic acid) 及硫

酸複合存在。於 1848 年係 Merck 氏所發明，此膏鹼與那可汀均於鴉片中提取嗎啡及可待因時所得之母液中加氫氧化銨沉澱之，再加酒精自母液中分出。罌粟鹼使其變成草酸 (Oxalic acid) 之複鹽 $C_{20}H_{21}O_4N \cdot H_2C_2O_4$ ，(M. P. $199^\circ C$) 不溶於酒精，由此可與那可汀分離，加氯化鈣沉澱草酸，游離罌粟鹼，過濾，濾液中得純粹之結晶，本品為菱形或針狀之結晶，熔融點為 $147^\circ C$ 旋光度 $[\alpha]_D 0^\circ$ ，其分子構造式示下：——

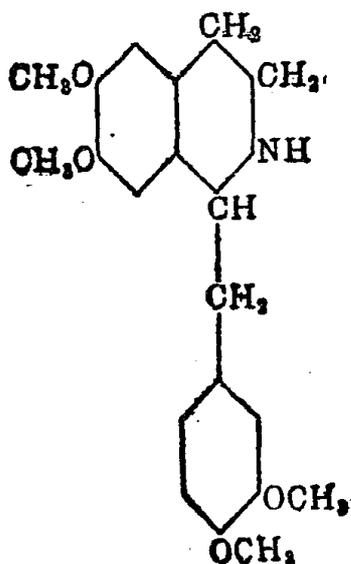


罌粟鹼不溶於水，在熱醇及氯仿中易溶，本品為一價之鹽基，其鹽酸鹽 (Papaverin-Hydrochloride) $C_{20}H_{21}O_4N \cdot HCl$ ，為白色結晶之粉末，無嗅，味苦，熔融點為 $231^\circ C$ ，稍溶於水 (1:37, $18^\circ C$)，罌粟鹼經過錳酸鉀 (Potassium

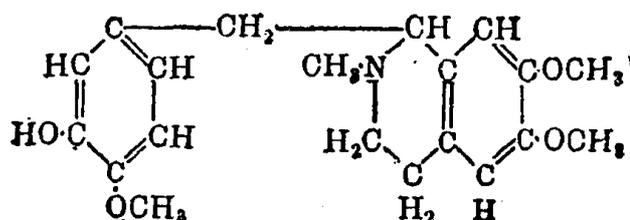
permanganate, 之氧化作用, 在不同之溫度下得各種化合物如下:—



Goldschmiedt 氏實驗用鋅與鹽酸還元罌粟鹼, 生存四氫化罌粟鹼, 熔融點為 $200^{\circ}C-201^{\circ}C$

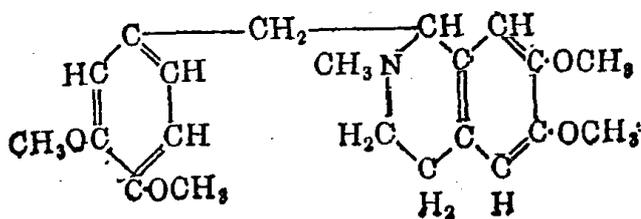


洛但諾新 (Laudanosine) $C_{21}H_{27}O_4N$:—



洛但諾新係針狀之結晶，熔融點 $89^{\circ}C$ 酒精溶液中旋光度 $[\alpha]_D^{15} + 103.23^{\circ}$ ，能於酒精，氯仿，熱苯及醚 (1:19.3, $16^{\circ}C$) 中溶解，不溶於水及鹼性溶液中，酒精溶液呈鹼性反應，其氫碘酸鹽 $C_{21}H_{27}O_4N \cdot HI \cdot \frac{1}{2}H_2O$ 係三菱形之結晶，稍溶於酒精及水，草酸鹽 $C_{21}H_{27}O_4N \cdot C_2H_2O_4 \cdot 3H_2O$ ，易溶於水。

洛但明 (Laudanine) $C_{20}H_{25}O_4N$.



本品係三稜形透明之結晶，熔融點 $166^{\circ}C$ ，旋光度 $[\alpha]_D 0^{\circ}$ ，易於氯仿，苯，沸醇中溶解，在氫氧化鹼之溶液中，成各種

金屬鹽，而在過量之鹼溶液中沉澱，其氫碘酸鹽 $C_{20}H_{25}O_4N \cdot HI \cdot H_2O$ ，係透明之結晶，稍溶於水 (1:500, $15^\circ C$)

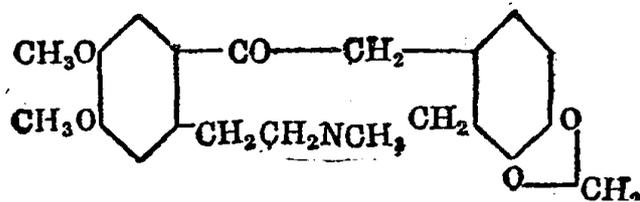
洛但尼丁 (Laudanidine) $C_{20}H_{25}O_4N$.

此膈鹼與其異性體洛但明共同存在，此二物之性質相似。

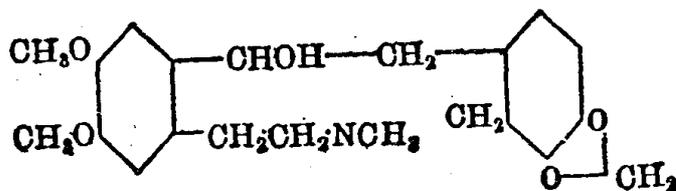
熔融點 $177^\circ C$ ，氯仿溶液中之旋光度 $[\alpha]_D -89.8^\circ C$ 。

克勒吐平 (Cryptopine) $C_{21}H_{23}O_5N$.

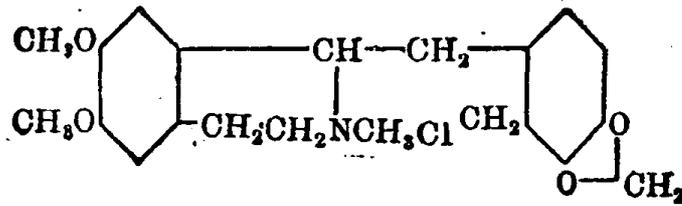
鴉片中之含量極少，係六邊柱狀結晶，味苦。呈強鹼性，熔融點 $218^\circ C$ ，旋光度 $[\alpha]_D 0^\circ$ ，能於沸醇中溶解 (1:8°)，但於冷醇，醚及苯中溶解度極小，其分子構造式示下：——



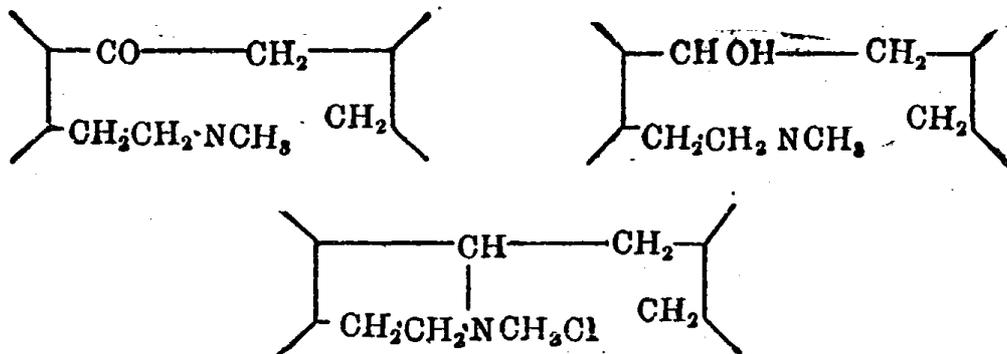
克勒吐平之溶液，經還元作用後，得二氫化克勒吐平 (Dihydrocryptopine) $C_{21}H_{25}O_5N$ ，熔融點 $187-188^\circ$ ：



此生成物與乙醯氯 (Acetyl chloride) 作用，成異二氫
 氯化克勒吐平 (Isodihydro cryptopine chloride) $C_{21}H_{24}O_4$
 $-NCl$



此作用之變化可以其構造之一部表示之如下：——

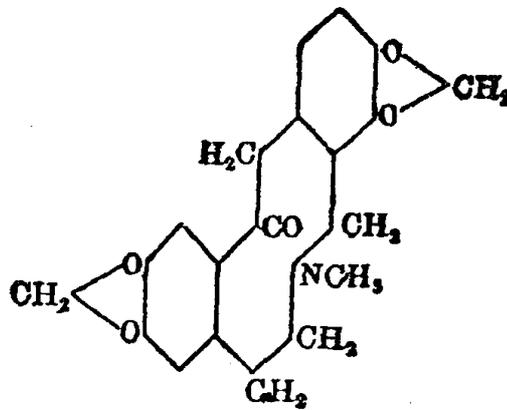


拍洛托平 (Protopine 或稱 Macleyine Fumarine)

$C_{20}H_{19}O_5N$ 。

本品係單斜方形之結晶，熔融點為 $208^{\circ}C$ ，旋光度 $[\alpha]_D$
 0° ，易溶於氯仿 (1:15)，微溶於酒精 (1:1,000)，丙酮及氨
 溶液中。其鹽酸鹽 $C_{20}H_{19}O_5N \cdot HCl$ 之溶解較小，拍洛托平之

分子構造式中，含二雙氧次甲組 (Dioxymethylene groups) 與克勒吐平不同之處，蓋克勒吐平二甲氧組 (Methoxyls) 之地位，變為雙氧次甲組，W. H. Perkin 氏定其分子構造式如下：——

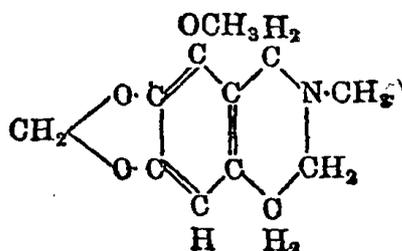


(Perkin 氏式)

拍洛托平與三氯氧化磷 (POCl₃) 作用，變成氯化異拍洛托平 (Iso-protopine chloride) C₂₀H₁₈O₄NCl，熔融點 215° C，溫度達熔融點時即起分解，與硫酸及醋酸作用，得二硫酸異拍洛托平 (Isoprotropine disulphate) C₂₀H₁₈O₄N.HSO₄·H₂SO₄。熔融點 247°C 其氯化物與氫氧化鉀在甲醇溶液中共熱，生成無水拍洛托平 (Anhydroprotopine) C₂₀H₁₇O₄N，熔融點 114—115°C。

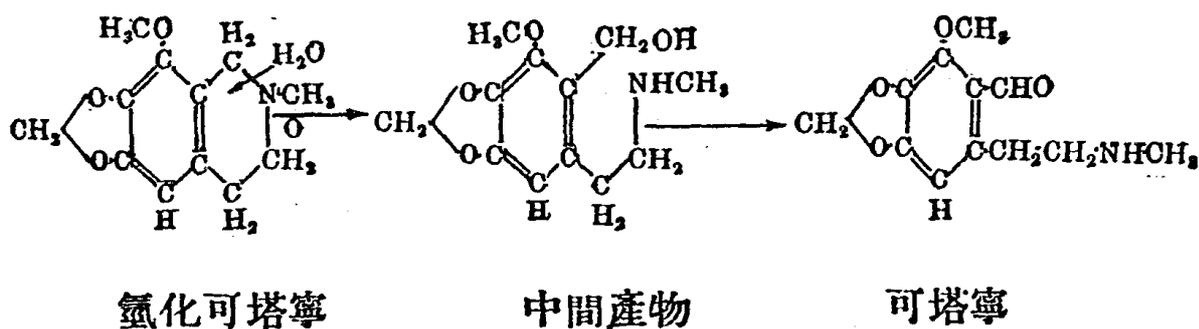
氫化可塔寧 (Hydro-cotarmine) C₁₂H₁₅O₈N·½H₂O

本品係那可汀水解後之產物，其分子構造式如下：——



(Roser 氏式)

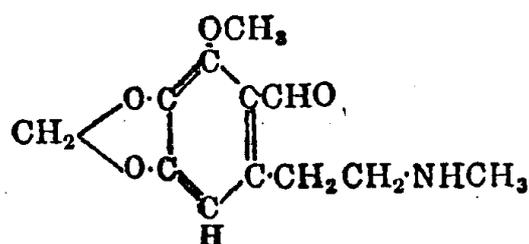
鴉片中亦有微量存在，為斜形之結晶，熔融點 55-56°C，其氫溴酸鹽 $C_{12}H_{15}O_3 \cdot N \cdot H \cdot Br \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ ，熔融點 236-237°C，易溶於水，經氧化作用後，氫化可塔寧變成可塔寧 (Cotarnine)；用金屬鈉與酒精還元之得氫化乙種北美黃連素 (Hydro-hydrastinine)。



可塔寧 (Cotarnine) $C_{12}H_{15}O_4N$

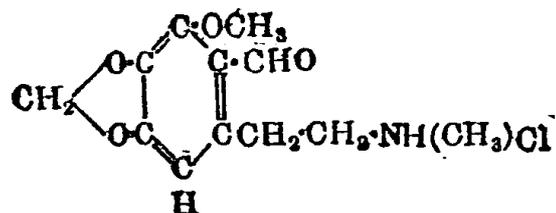
此化合物係 Wöhler 氏用二氧化錳與硫酸氧化那可汀

時，所得之產物，若以稀硝酸氧化之更易，由苯溶液中得針狀之細微結晶，熔融點 132°C ，溫度達熔融點時即起分解，易溶於酒精，醚中，稍溶於水，其分子構造式如下：——



(Rosier 氏式)

本品與無機鹽成各種鹽類，如與鹽酸成氯化可塔寧(Cotranine chloride) $\text{C}_{12}\text{H}_{13}\text{O}_4\text{N}\cdot\text{Cl}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，熔融點 197°C ，其分子構造式示下：——



氯化可塔寧為黃色無嗅結晶性之粉末，露置於濕潤之空氣中，有潮解性，在水或酒精中，極易溶解成黃色溶液。氯化可塔寧在醫藥上用為收斂劑，或稱謂“Stypticin”

可台明 (Codamine) $C_{20}H_{25}O_4N$:—

本品係六角形之柱狀結晶，熔融點 $126^{\circ}C$ ，呈強鹼性，易溶於酒精，稍溶於水及鹼性溶液中。

假性罌粟鹼 (Pseudopapaverine) $C_{21}H_{21}O_4N$ 。

此鹼係 Hesse 氏，自不純粹之罌粟鹼中提得，熔融點 $147^{\circ}C$ 易溶於氯仿，冷醇中，其鹽酸鹽係單斜方形之結晶，熔融點 $208^{\circ}-210^{\circ}C$ 。

罌粟副鹼 (Papaveramine) $C_{21}H_{25}O_6N$ 。

本品係無色三稜形之結晶，熔融點 $128-129^{\circ}C$ 。

密康尼丁 (Meconidine) $C_{21}H_{23}O_4N$ 。

本品係無晶形之化合物，熔融點 $58^{\circ}C$ 。易溶於酒精，醚及氫氧化鈉之溶液中。

藍斯亞平 (Lauthopine) $C_{23}H_{25}O_4N$ 。

純粹之藍斯亞平係結晶性之粉末，呈弱鹼性，熔融點 $200^{\circ}C$ 。

屈拉托平 (Tritopine) $C_{42}H_{54}O_7N_2$ 或 $(C_{21}H_{27}O_3N)_2O$ 。

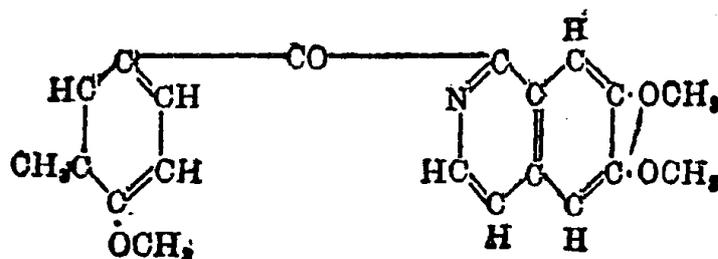
本品於酒精溶液中析出針狀之結晶，熔融點 $182^{\circ}C$ ，易溶於氯仿或鹼性溶液中，不溶於醚。

里丁 (Rheadine) $C_{21}H_{21}O_6N$ ：

本品係無色之三稜形結晶，熔融點 232°C ，於酒精，醚，氯仿，水中均殆溶解，其溶液遇酶苔試紙 (Litmus paper) 呈鹼性反應，不易與酸成鹽類。

赫司林 (Xanthin, Papaverdine) $\text{C}_{20}\text{H}_{19}\text{O}_5\text{N}$ 。

本品係無色鱗狀之結晶，熔融點 21°C 。其分子構造式如下：——



在鹼溶液中，呈加水分解，其反應如下：——



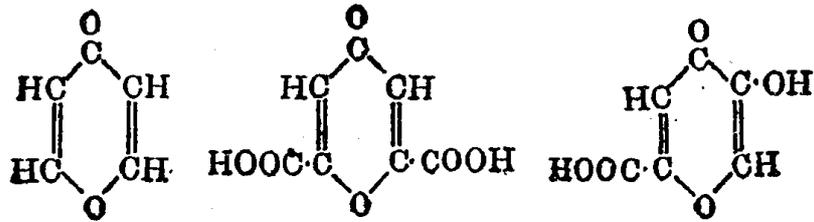
Veratric acid

Dimethoxy iso quinoline

密康尼克酸 (Meconic acid) $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ：——

密康尼克酸即為氧化嘓啉二羧酸 (Oxy pyronedicarboxylic acid)，係三稜形小片之結晶，含三分子之結晶水，熱至 100°C 即失去，熔融點 150°C ，難溶於冷水，酒精，及醚，但於沸水或沸醇中稍溶，極溶於甲醇，加水或稀酸煮沸，則失

去一分子二氧化碳而成康米尼克酸 (Comenic acid)。



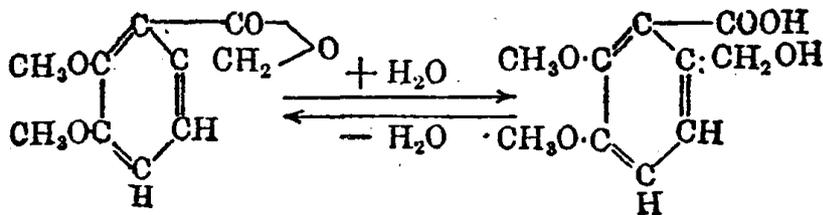
哌啶

密康尼克酸

康米尼克酸

密康林 (Meconine) $C_{10}H_{10}O_4$

本品爲密康尼立克酸 (Meconinic acid) 之內酯 (Lactone), 係三稜形之結晶, 中性反應, 熔融點 $102-103^{\circ}C$, 達此溫度時, 不分解而昇華之, 難溶於冷水 (1:700), 易溶於沸水 (1:22), 酒精, 苯及氯仿中, 遇氫氧化鈉溶液, 則生成易溶於水之密康尼立克酸鹽, 但此鹽類至今尙未製出, 因其成鹽類後復失水而得密康林。



密康林

密康尼立克酸

管 鹼 名 稱	發 明 者	年 份	分 子 式	百 分 含 量	熔 融 點	鹼 性	結 晶	生 理 作 用
嗎 啡 Morphine	Serturmer	1806	$C_{17}H_{19}O_3N$	9.0	254°	強	N.P.	強 麻 醉 毒 性
可 待 因 Codeine	Robiquet	1832	$C_{18}H_{21}O_3N$	1.0	155°	強	P	麻 醉
平 亞 尼 Neopine	T. und H. Smith	1911	$C_{18}H_{21}O_4N$	0.001	?	?		
假 性 嗎 啡 Pseudomorphine	Pelletier Thibouméry	1835	$C_{34}H_{36}O_6N_2$	0.02	?	弱	T	微 毒
蒂 巴 因 Thebaine	Pelletier Thibouméry	1835	$C_{19}H_{21}O_3N$	0.4	193°	強	B	強 直 肌 筋
那 可 汀 Narcotine	Robiquet	1817	$C_{22}H_{23}O_7N$	4.0	176°	極 弱	N.P.	微 毒
克 洛 康 平 Gnoscopine	T. und H. Smith	1878	$C_{22}H_{23}O_7N$	0.001	232-233°	極 弱	N	
氧 化 那 可 汀 Oxynarcotine	Beckett, Wright	1875	$C_{22}H_{23}O_8N$	0.005	?	極 弱	K-P	
那 碎 因 Narceine	Pelletier	1832	$C_{23}H_{27}O_8N$	0.2	170-171°	極 弱	P-N	催 眠
罌 粟 鹼 Pavaverine	Merck	1848	$C_{20}H_{21}O_4N$	0.8	147°	弱	P	麻 醉 及 強 直 肌 筋

洛 但 諾 新 Laudanosine	Hesse	1871	$C_{21}H_{27}O_4N$	0.008	89°	強	N	強直肌筋
洛 但 明 Laudanine	Hesse	1870	$C_{20}H_{25}O_4N$	0.01	166°	強	P	強直肌筋
洛 但 尼 丁 Laudanidine	Hesse	1894	$C_{20}H_{25}O_4N$	0.0007	177°	強	P	強直肌筋
可 台 明 Codamine	Hesse	1870	$C_{20}H_{25}O_4N$	0.002	125126°	強	P	
假 性 罌 粟 鹼 Pseudo-Papaverine	Hesse	1903	$C_{21}H_{21}O_4N$?	147	?		
罌 粟 副 鹼 Papaveramine	Hesse	1886	$C_{21}H_{25}O_6N$?	128-129°	?	P	
赫 司 林 Xanthaline	T. und H. Simth	1893	$C_{20}H_{19}O_5N$?	206°	?	K-P	
單 性 罌 粟 鹼 Protopapaverine			$C_{19}H_{19}O_4N$?	?	?		
密 康 尼 丁 Miconidine	Hesse	1870	$C_{21}H_{23}O_4N$?	58°	強	a	
藍 斯 亞 平 Lanthopine	Hesse	1870	$C_{23}H_{25}O_4N$	0.006	200°	極弱	P	

拍洛托平 Protopine	Hesse	1872	$C_{20}H_{19}O_5N$	0.003	208°	強	N.P.	麻	醉
克勒怕吐平 Cryptopine	T. und H. Smith	1857	$C_{21}H_{23}O_5N$	0.008	217°	強	P.T.	催	眠
風拉托平 Tritropine	Kander	1890	$(C_{12}H_{27}O_3N)_2O$	0.0015	182°	?	P.T.		
里 Rheadine	Hesse	1866	$C_{21}H_{21}O_6N$?	232°	極弱	P	無	毒
氮化可塔寧 Hydrocattarine	Hesse	1871	$C_{12}H_{16}O_3N$?	55°	?	P	微	毒

P = 稜柱狀

A = 無晶形

N = 針狀

K. P. = 結晶粉

B = 葉狀

P-N = 柱狀或針狀

T = 狀板

鴉片膏鹼之種類既多，故對於溶劑之性質自異，提取時若用溶劑不當，則不特分量不確，且常有失敗之可能，茲以其對於溶劑之性質，歸納列表如下：

膏 鹼	冷水	熱水	NaOH液	NH ₄ OH	酒精	戊醇	醚	氯仿	苯	石油醚
嗎 啡	3533	1040 (80°C)	很溶	稍溶	168	125	7632	1525	難溶	
可待因	120	59 (80°C)	溶	68 (15.5°C)	1.6	7	12.5	0.66		不易溶
尼亞平	溶				溶	溶	溶	溶		
假性嗎啡	不溶		溶	稍溶	不溶	—	不溶	不溶	不溶	
蒂巴因	稍溶		稍溶	稍溶	10	60	110	18	易溶	不 溶
那可汀	25000	7000	不溶	不溶	189	310	165	3	易溶	難 溶
克洛康平	不溶	不溶	不溶	不溶	1500	不溶	稍溶	很溶	稍溶	不 溶
氧化那可汀	不溶	稍溶	溶	溶	稍溶	—	稍溶	稍溶	不易溶	
那碎因	1284	60	溶	溶	(冷) 300	稍溶	不溶	稍溶	不溶	不 溶
罌粟鹼	不溶	稍溶	不溶	不溶	45	70	250	溶	難溶	
洛但諾新	不溶	稍溶	溶	不很溶	不很溶	溶	很溶		19	很 溶
洛但明			很溶	溶	540 (冷)	—	650	很溶	易溶	

膏 鹼	冷水	熱水	NaOH液	NH ₄ OH	酒精	戊醇	醚	氯仿	苯	石油醚
洛但尼丁			很溶	溶	稍溶	—	稍溶	很溶		
可台明	稍溶		溶	溶	很溶	—	溶	溶	易溶	
假性嬰粟鹼		溶				—	溶			
嬰粟副鹼	不溶		不溶	不溶	很溶		稍溶	很溶		
赫司林	不溶		不溶	不溶	稍溶			溶	易溶	
單性嬰粟鹼					不溶	不溶				
密康尼丁	不溶		溶	很溶	很溶		很溶	很溶	極易溶	
藍斯亞平			溶	不溶	稍溶		稍溶	溶	不易溶	
拍洛托平	不溶		不溶	溶	稍溶		稍溶	溶	稍溶	不溶
克勒怕吐平	不溶		不溶	不溶	1265		不溶	很溶	易溶	
風拉托平			溶	難溶	溶		稍溶	很溶	易溶	不溶
里丁	稍溶		不溶	稍溶	稍溶		1280	稍溶	不溶	
氫化可塔寧	不溶		不溶	不溶	很溶		溶	很溶	易溶	

六 鴉片及其膺鹼類之鑑別法

鴉片之銷路日廣，價值昂貴，因此一般煙商常用偽填料加入，以增加其重量。減輕其成本，藉圖漁利。普通常見者如細砂。泥土，石粉，澱粉，及罌粟之莖與葉。磨成粉末而加入，或加入各種果實漿肉如葡萄，杏子，無花果等。及其他物質和樹脂，松脂，膠質，檳榔樹膠及鉛粉等。

其鑑別方法，可分兩種，一為顯微鏡鑑別法，一為化學鑑別法。顯微鏡鑑別法，用鴉片粉末，置顯微鏡下觀察其所含之雜質，如充入澱粉時，則於顯微鏡下發現多角形之小顆粒，並有顯著之臍點，及層紋等，但含微量者，往往難於觀察，可用碘液，使呈藍色反應，化學鑑別法不但用以鑑別膺鹼之純度，且對於違禁品之檢查或中毒者之驗屍等均可應用，故較前法更為重要。

茲以鴉片膺鹼類之化學鑑別法分述於後：——

嗎啡之鑑別：——凡一般膺鹼試藥。如碘化鉀碘 (Iodopotassium Iodine), 碘化鉀汞 (Potassium Mercuric Iodide) 碘化鉀鉍 (Potassium Bismuthous Iodide), 氯化金 (Gold Chloride) 及磷鉬酸 (Phosphomolybdic Acid) 等, 對於嗎啡之反應最為敏銳。

嗎啡鑑別時, 取其氯仿之浸液或酒精與氯仿之混和浸液, 置蒸發皿中, 蒸散其溶劑, 則得全晶形, 似假漆 (Varnish) 狀之嗎啡, 如檢體係動物之屍體, 則含量極少, 即可用嗎啡之特殊反應鑑別如次: ——

1. 濃硝酸反應: ——

嗎啡溶解於濃硝酸中, 現血紅色, 立變為黃色, 此黃色之溶液中, 加氯化亞錫 (Stannous Chloride) 或硫化銨, 則不呈紫堇色反應 (本反應對於馬錢子鹼 (Brucine) 呈紫堇色。

2. 三氯化鐵反應: ——

嗎啡之中性溶液中, 加數滴不含酸性之三氯化鐵溶液, 即現藍色反應, 繼即消失, 此反應如所用之供試品為氯仿之蒸發殘渣, 須先將其溶於稀鹽酸中, 置水鍋上蒸乾, 以所得之殘渣溶解於水, 再試驗其反應。

3. 碘酸反應: ——

於嗎啡之稀硫酸溶液中，加數滴之純粹碘酸(HIO_3)水溶液，或不含碘化鉀之碘酸鉀(KIO_3)水溶液數滴，及少許之氯仿，振盪之，則於氯仿層染紫堇色。

4. Huseman 氏反應：——

此反應可用三種不同之處理，而得相似之結果如下：——

a. 嗎啡溶於濃硫酸中，得無色之液體，傾入蒸發皿中，置水鍋上加熱半小時，俟液面發白霧為止，此時溶液染紅或褐色，冷卻之，加濃硝酸一滴，迅速變為紫紅色，繼變為血赤色及黃紅色，終至消滅，其變換極速，故實驗者須特別留意。

b. 取嗎啡溶於濃硫酸中，不須加熱，將溶液置乾燥器內，約二十四小時，後取出加硝酸一滴，觀察其呈色反應，與前法相同。

c. 用硝酸鉀或氯酸鉀之結晶少許替代硝酸，結果相同。

5. Pellagri 氏反應：——

此反應之原理，以濃硫酸與嗎啡作用時，使失去一分子之水，而得阿朴嗎啡，故此顏色實為阿朴嗎啡之反應。



可待因亦呈同樣之反應，其原理相同。

取嗎啡溶於 2—4 c.c. 之濃鹽酸中，加濃硫酸 3—4 滴，

傾入蒸發皿中，置水鍋上蒸發之，俟將其溶液中所含之鹽酸全部逐出為止。繼續蒸發半小時，此殘留之硫酸溶液染紅色或紫堇色，用水 3 c.c. 稀釋之，加稀鹽酸數滴，再加酸性碳酸鈉少許，使呈弱鹼性，然後用稀碘酞(Diluted tincture of iodine)緩緩滴入，先加兩滴，振搖之，嗣後每加一滴，即充分振搖數分鐘，其溶液初現綠色，碘酞繼續加入時，則其綠色愈顯鮮明，若於液面加醚 2—3 c.c. 振搖之，則醚層染美麗之紅色，水層仍保持其綠色，但此操作，加入碘酞不可過多，因碘酞之顏色極易將綠色之水層遮蔽之。

6. Froehde 氏反應：——

本反應所用之 Froehde 氏試液：——

鉬酸 (Molyblic acid)5mg.

濃硫酸.....1 cc.

嗎啡溶於本試液中，初呈紫堇色，繼變為藍色，綠色，終為淡紅色；加水則其顏色全部消滅。

7. Marquis 氏反應：〔1〕

本反應所用之 Marquis 氏試液：——

註〔1〕 R. Kobert: Detection of morphine and derivatives.

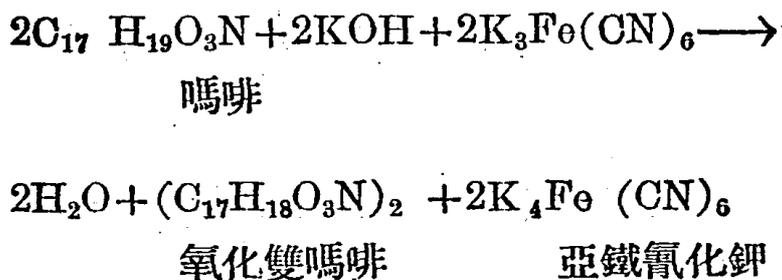
Apoth. Ztg., 14(1899),259.

甲醛 (Formaldehyde) 溶液 40% 2-3 滴
 純粹濃硫酸 3c.c.

嗎啡溶於本試液中，初呈紫紅色，漸變為紫堇色，終為藍色，若將此溶液置試驗管中，用木塞緊閉之，使不與空氣接觸，則其色澤可經久不變。

8. Brouardel-Boutmy 氏反應：——

嗎啡鹽類之水溶液，加數滴之鐵氰化鉀 (Potassium ferricyanide) 與三氯化鐵混合之稀薄溶液，呈藍色反應，若含大量之嗎啡，則析出普羅士藍 (Prussian blue) 之沉澱。在此反應中，鐵氰化鉀能將嗎啡氧化成氧化雙嗎啡 (Oxydimorphine)，其反應如下：——



由上式中所得之亞鐵氰化鉀 (Potassium Ferrocyanide) 與三氯化鉀作用成普羅士藍。

9. 亞硝酸反應：——

嗎啡鹽類之稀溶液中，加亞硝酸鈉少許，及稀鹽酸數滴，

嗎啡(5—8份)與北美黃連素(1份)及濃硫酸數滴,用玻璃棒徐徐攪拌之,則混液之內部呈紫紅色,其溶液之外層呈藍紫色,阿朴嗎啡及烏頭鹼 (Aconitine),阿託品 (Atropine) 及馬錢子鹼 (Brucine) 等,在同樣之處理下,亦現同一之反應。故 Wangerin ^[3] 氏研究謂: 5—10 mg. 嗎啡與 2—10 mg. 之北美黃連素研勻,能現此反應時,方足為含有嗎啡之證。

12. Schneider-Weppen 氏反應:——

嗎啡溶解於濃硫酸中,加蔗糖少許,攪勻後,溶液即現紅色,加溴水 (Bromine Water) 一滴,則紅色愈鮮明悅目。

13. Flückiger 氏反應:——

於嗎啡之濃硫酸溶液中,加少許之次硝酸鉍 (Bismuth Subnitrate),則呈黑褐色反應。

14. 重氮色素反應:——

嗎啡之構造式中,含有酚組 (Phenol Group),故亦具有酚之性質,與重氮鹽 (Diazonium Salt) 相作用,即結合而成重氮色素 (Azo-dyestuff)。

嗎啡溶於稀醋酸中,加新製之重氮鹽溶液; (本品自苯胺

註 [3] A. Wangerin: Contribution to L'loyd's reaction for morphine. Pharm. Ztg 48(1903), 57.

Aniline 製出者，須加適量之醋酸鈉溶液，減弱其酸性），繼加數滴冰冷之碳酸鈉溶液，使溶液呈鹼性為止，經此反應後，溶液中生成苯偶氮嗎啡（Phenyl-azo-morphine） $C_{22}H_{23}O_3N_3$ ，呈朱紅色反應，自熱醇中析出橙黃色之針狀結晶。

本反應對於嗎啡之呈色最為固定，故可應用以定嗎啡之含量。

嗎啡之生理反應：—— Straub 與 Hermann (4) 與兩氏之生理反應：——

用鹽酸嗎啡之水溶液，注射於白鼠背脊之皮下，將該鼠置玻璃罩中，隔數分鐘後，即見其背成弓形彎曲，後腿發生不完全之麻痺 (incomplete paralysis)，致行走蹣跚，尾部彎曲呈 S 形，繼翻置背上，反射刺激增劇，現不安之狀，此時白鼠對於外來之感應力非常敏銳，如稍有微聲驚動，該鼠即現驚懼之狀，而尾部之彎曲尤烈。此反應之作用量，凡體重 16—20gm. 之白鼠，注射鹽酸嗎啡 5 mg.。其所發之反應可持續二十小時之久，用 0.005mg. 注射，其反應存在四十五分鐘之久，惟此反應只應用於初步之試驗，尚須行化學反應，方能確實證明

註 (4) O. Hermann: A Biological method of detecting Morphine. Biochem. Zeitscher 39. (1912) 216.

其有無，但此法不需用純粹之嗎啡，如於屍體中用 Stas-otlo 氏法，所得之粗製嗎啡，亦可供試，故手續較為簡便。

阿朴嗎啡之鑑別：——

阿朴嗎啡之鑑別法，藉其易被氧化之作用，呈各種顏色反應。蓋阿朴嗎啡為一強有力之還元劑，能自碘酸 (HIO_3) 中，將碘還元而游離之，自氯化金溶液，使金還元，而呈紫色，其他如三氯化鐵，重鉻酸鉀，鐵氰化鉀或空氣中之氧氣等，與之相作用，均呈各種顏色反應。

1. 濃硫酸反應：——

取阿朴嗎啡溶於濃硫酸中，得紅色之溶液，加濃硝酸一滴，則現紫堇色，立即變為赤色，終為黃紅色。

2. 濃硝酸反應：——

阿朴嗎啡之濃硝酸溶液，初呈紫紅色，繼為紅褐色，終為褐紅色。

3. Pellagri 氏反應：——

取阿朴嗎啡溶解於稀鹽酸中，加酸性碳酸鈉，使呈弱鹼性，繼續緩緩加入 1—3 滴之稀碘酞，每加一滴，須充分振搖之。則此溶液呈藍綠色或綠玉色，加醚 2—3c.c 振搖，則醚層現紫紅色，水溶液層仍保持其綠色。

4. Froehde 氏反應：——

本反應之試液中（參閱嗎啡項下之 Froehde 氏試液），加純粹阿朴嗎啡溶解之，呈綠色，若已經空氣氧化之阿朴嗎啡，則呈紫堇色。

5. Wangerin (5) 氏反應：——

取新鮮配製之鹽酸阿朴嗎啡溶液(1%) 1c.c., 加 0.3% 之重鉻酸鉀溶液四滴，振盪之，則此溶液現深綠色，再加醋醚 (Acetic ether)，充分振搖，則於醋醚層染持久不變之紫堇色，繼加 1% 之氯化亞錫五滴，繼續振搖，則醋醚層之紫堇色，復變為綠色，若再加重鉻酸鉀溶液數滴，則綠色復變為紫堇色。

如施行本反應時，用氯仿代醋醚，則一部份氧化之阿朴嗎啡，於氯仿層中現紫堇色，但加入氯化亞錫溶液時，氯仿層變成純靛青藍色，加重鉻酸鉀振搖之，藍色仍保持不變。

6. Schmidt (6) 氏反應：——

註 (5) A. Wangerin: Helch's Pilocarpine test and apomorphine reactions. Pharm. Ztg. 49 (1902), 599 and 739 to 740.

註 (6) E. Schmidt: Apomorphine Hydrochloride Apotheker-Zeitung 23 (1908) 657.

本反應之鑑別阿朴嗎啡，較爲敏銳而正確。

A. 取三氯化鐵液(1:10)一滴，加於 10 c.c. 阿朴嗎啡之水溶液中，該溶液即現藍色。

B. 取阿朴嗎啡之溶液 10 c.c.，加氯仿 1c.c. 及氫氧化鈉溶液適量，使呈鹼性，充分振盪之，令液面與空氣接觸，則水液層現紫堇色，立即消失，氯仿層現持久性之藍色反應。

7, Feinberg 氏〔7〕反應：——

阿朴嗎啡之稀溶液中，加 1% 之鐵氰化鉀溶液三滴，及苯 (Benzene) 1c.c.，充分振盪，則苯層現紫石英色 (Amethyst color)，再加稀薄碳酸鈉溶液數滴，繼續振盪之，則初現紫紅色，若將溶液靜置數小時後，即變鮮明之紫堇色。本反應雖混有其他鴉片之膏鹼，亦無妨礙。

8, Ekkert 氏反應：——

取鹽酸阿朴嗎啡 0.01gm，溶於 2c.c. 之濃硫酸中，加氯仿數滴緩緩將 3% 之過氧化氫溶液自試驗管之壁面留意注入，使過氧化氫覆於氯仿之上層，於短時間內，則見兩層接觸處，現顏色之圈，上層呈黃褐色，下層呈鮮綠色，若輕輕將其振搖，

註〔7〕M. Feinberg: Contribution to the Knowledge of Apomorphine Zeitschr. Physiol. Chem. 84 (1912) 363

則上層染均勻之黃色，下層染均勻之鮮綠色。

海洛因之鑑別：——

海洛因係嗎啡之衍生物，其反應與嗎啡有不同之點，茲分述如次：——

1. 海洛因加三氯化鐵液，不生藍色反應，惟試本反應時，須用鹽酸海洛因之中性水溶液，不得有過量之酸存在。

2. 海洛因與碘酸作用，無碘素游離，蓋碘酸不被還元故也。

3. 鐵氰化鉀與三氯化鐵之混液（即 Brouardel-Boutmy 兩氏反應）與海洛因不能立即現藍色，須久置之，俟其一部份起加水分解後，方呈藍色反應。

海洛因之特殊反應如下：——

Zernik 氏反應：——

A. 微量之海洛因，加濃硝酸（比重 1: 4 = 60%）數滴，海洛因溶解呈黃色溶液。立即變為藍綠色，若將溶液加熱，使反應更速，結果復呈黃色。

B. 乙醯基之鑑別 (Detection of Acetyl groups)：——

取海洛因加濃硫酸熱之，再加酒精少許，繼續加熱，則發生醋醚 (Acetic ether) 之嗅；本反應不能單獨證實，須作其

他反應比較之，方可證明海洛因之有無。

狄奧甯之鑑別：——狄奧甯(Dionin)之特殊反應如下：——

1. Marqui 氏反應：——

狄奧甯遇 Marqui 氏試液，初呈鮮明之綠色，繼變為藍色，終成藍紫色。

2. Meck 氏反應：——

本反應中所用之 Meck 氏試液：——

亞硒酸 Selenous acid H_2SeO_3 ...1gm.

濃硫酸 (Sulfuric acid, conc.)...200 gm.

狄奧甯遇 Meck 氏試液，即生洋橄欖綠色，施微溫，則變藍綠色。

氧化雙嗎啡之鑑別：——

取氧化雙嗎啡 1gm，加濃硫酸八滴，得黃色之溶液，加熱後變為綠色，冷卻之，加清水十滴，呈玫瑰紅色。

將此溶液傾入試驗管中，用清水 10—40 滴洗之，俟顏色消退為止，溶液變為渾濁，因析出硫酸氧化雙嗎啡(Oxydinorphine sulphate) 之故，以此溶液分三部份試驗如下：——

A. 第一部份用 10—20 滴之濃硝酸留意加入。

B. 第二部加一滴之亞硝酸鈉(Sodium nitrite)溶液(5%)。

C. 第三部加一滴之次亞氯酸鈉(Iodium hypochlorite)溶液。

此三部份之溶液，應均呈紫堇色，方可證明氧化雙嗎啡之存在，於此狀況下，嗎啡則呈紅色。

或用氧化雙嗎啡先加二滴之次亞氯酸鈉(Sodium hypochlorite)溶液，則呈番紅花黃色 (saffron-yellow)立即變為灰黃色，若於溶液中加濃硫酸八滴，則變為綠玉色。

可待因之鑑別：——

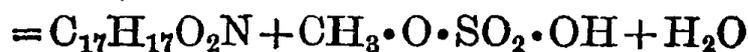
可待因之稀薄溶液，遇碘化碘鉀，碘化鉀鉍，碘化鉀汞，磷鉬酸等，均起沉澱，鞣酸，苦味酸，氯化金及氯化鉑等對可待因之敏銳度較弱，其特殊反應如下：—

1. 濃硫酸反應：——

純粹之可待因溶於濃硫酸中，冷時無色，稍加微溫，則生成阿朴嗎啡 (Apomorphine)，而溶液即現紅色，後變為褐紫堇色，故其所呈之顏色實為阿朴嗎啡之反應：——



可待因



阿朴嗎啡

2. Pellagri 氏反應：——

可待因溶於 Froehde 氏試液中，得黃色溶液，繼變綠色終為藍色，稍加熱，作用更速。

6. Marqui 氏反應：——

可待因遇 Maqui 氏溶液，現紫紅色，旋即變為藍紫色。

7. Mecke 氏反應：——

可待因遇 Mecke 氏試液，呈藍色，立即變為綠色，終為橄欖綠色，能持久不變。

8. Furfurl 氏反應：——

A. 用可待因之濃硫酸溶液，加糖漿一滴，熱之。（注意糖漿不得過量），呈紫紅色反應。

B. 取可待因置試驗管中，加水合三氯乙醛（Chloral hydrate）之溶液（50—60%）五滴溶解之，再將糖漿一滴及濃硫酸 5 cc 和入，立現持久性之深紅色圈輪，若振盪之，則全液均染紅色，稍置片刻紅色尤顯，終呈紅褐色。

那可汀之鑑別：——

那可汀與其他鴉片膺鹼不同之處，蓋其能用氯仿將自酒石酸之酸性水溶液中，全部提出，於鹼性溶液中，亦可轉溶於醚或氯仿中，其醚浸液。俟醚全部揮發後，則殘留一種無色之假漆狀物質，靜置之，得放射狀之結晶，那可汀對於通用之試

藥如碘化鉀碘，碘化鉀汞，磷鉬酸及碘化鉀鉍等，雖極稀薄之溶液亦起沉澱，其特殊反應如次：——

1. 濃硫酸反應：——

那可汀溶解於濃硫酸中，成黃綠色之溶液，漸變紅黃色，靜置數日變為覆盆子紅色 (Raspberry-red)

2. Dragendorff' 氏反應：——

那可汀之稀硫酸溶液(1:5)，置蒸發皿中，於水鍋上蒸發或直接加熱，但火焰不可過大，並須十分留意其變化，稍熱之，得紅黃色之液體，溫度增高時，漸變為洋紅色，溶液蒸發愈濃，則見於液面四周現藍紫色之條紋，最後則全液呈紅紫色。

3. Froehde 氏反應：——

那可汀遇 Froehde 氏溶液呈藍綠色或綠色，若用 Froehde 氏之濃試液，再加微熱，則此綠色變為固定之櫻桃紅色。

4. Mecke 氏反應：——

那可汀遇 Mecke 氏試液呈鋼鐵藍色，加微熱變為櫻桃紅色。

5. Couerbe 氏反應：——

那可汀之濃硫酸溶液，冷置二小時，用玻璃棒蘸硝酸加入，則溶液變紅色，經時愈久，紅色愈鮮明悅目。

6. Erdmann 氏反應：——

那可汀遇 Erdmann 氏試液所呈之反應，與上述 Couerbe 氏反應相同。

7. Wangerin (8) 氏反應：——

取 0.01gm 之那可汀，置錶面玻璃內，加濃硫酸二十滴，及蔗糖溶液（1%）二滴，攪拌均勻，在水鍋上加熱一分鐘，則初現黃綠色，漸變為黃色，黃褐色，及紫堇色，終呈極鮮明之紫堇色。此顏色俟溶液冷卻後旋即消失。

那碎因之鑑別：——

那碎因之特殊反應如下：

1. 濃硫酸反應：——

那碎因溶解於濃硫酸中，冷時為黃色或黃褐色，惟變化較緩，加微熱，立即變為藍紅色。

2. 稀硫酸反應：——

那碎因之稀硫酸溶液，置蒸發皿中，在水鍋上蒸發之，俟酸液至相當濃度時，即現美麗之紫堇色，若繼續加熱，變為櫻桃紅色，於此時，加半滴之硝酸，則生藍紫堇色之條紋。

註 (8) A. Wangerin: Color reactions of Naccine and Narcotine

Pharm Ztg. 48 (1903) 607.

3. Froehde 氏反應：——

那碎因溶解於 Froehde 氏試液中，呈棕綠色，漸變為綠色，終為紅色，稍加熱，作用較速。如那碎因之含量較多，於變紅色後放冷，則自液體之四周現出美麗之藍色。

4. Erdmann 氏反應：——

那碎因遇 Erdmann 氏試藥即現黃色。

5. Vogel 氏反應：——

取那碎因少許，加氯水 (Chlorine water) 及氨液數滴，混和之，呈深紅色，能持久不變。

6. 碘素反應：——

碘之水溶液或碘之蒸氣，遇那碎因之結晶或粉末，則於其表面染藍色，本反應如有嗎啡存在時妨礙極大。

7. 碘化鉀鋅反應：——

那碎因之極稀度溶液 (1:1000)，遇碘化鉀鋅試液時，即析出白色絲狀結晶。少頃，即變藍色。

8. 硫酸間二羥苯反應：——

取微量之那碎因，加間二羥苯 (Resorcinol) 0.01—0.02 gm. 及濃硫酸十滴，攪和之。得鮮黃色之溶液，置水鍋上加熱後，則呈紅色或櫻桃紅色，冷卻之，注意觀察。則由液體之邊際

漸由赤色而變爲橙黃色。

9. 鞣酸反應：——

取微量之那碎因，加鞣酸 0.01-0.02gm. 及濃硫酸十滴，充分攪拌之。置水鍋上加熱，則自黃褐色溶液，變爲綠色，若繼續加熱，更變爲藍綠色，終爲污綠色。

罌粟鹼之鑑別：——

罌粟鹼對於普通膺鹼試液之反應，頗爲敏銳，於其稀度 1:1000 之溶液，如碘化鉀碘，磷鉬酸及碘化鉀鉍等，均能起沉澱，而鞣酸，氯化金及碘化鉀汞等。能使稀度 1:5000 之溶液起沉澱，其特殊反應如下：——

1. 濃硫酸反應：——

純粹之罌粟鹼溶於濃硫酸中，得無色之溶液；加微熱。呈深紫堇色，但不純粹之罌粟鹼，即於濃硫酸中，亦現紫堇色。

2. Froehde 氏反應：——

純粹之罌粟鹼溶解於 Froehde 氏試液中，得無色之溶液，但不純之製品往往現紫堇色，漸變爲藍綠色，綠色，終爲黃色。

3. L. E. Warren 氏反應：——

取 0.0005 gm 之罌粟鹼結晶，加 0.2 c.c. 之 Marqui 氏

試液，則呈綠色反應，立即變為藍色，藍紫色，稍置片刻，又變為藍綠色，綠色，終為棕色。

4. 濃硝酸反應：——

純罌粟鹼溶解於濃硝酸或 Erdmann 氏試液中，得無色之溶液。

純濃硫酸.....20c.c.

濃硝酸 (10 滴加水 100 c.c. 之混合液)10 滴。

取一份之罌粟鹼加十份之硝酸 (比重 1.06 = 10% HNO_3) 混和煮沸，則析出硝酸基罌粟鹼 (Nitrate of nitro-papaverine) $\text{C}_{20}\text{H}_{20}(\text{NO}_2)\text{NO}_4 \cdot \text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 之結晶於此生成物中，使與氨繼續作用，則可得硝基罌粟鹼 (Nitro-papaverine) $\text{C}_{20}\text{H}_{20}(\text{NO}_2) \cdot \text{NO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 之灰黃色柱狀結晶。

5. Neck 氏反應：——

純罌粟鹼溶解於 Neck 氏試液中，冷時呈綠色、立變為暗藍色，終為深紫堇色，加熱則即現暗紫堇色。

蒂巴因之鑑別：——

蒂巴因對於普通之試藥如碘化鉀碘，碘化汞，磷鉬酸，碘化鉀鉍等，雖極稀薄之溶液，亦起沉澱。其特殊反應如次：——

1. 濃硫酸反應：——

蒂巴因溶解於濃硫酸中，得深紅色溶液。片刻後，旋變為黃紅色，其他如 Erdmann Froehde 及 Mandeline 諸氏之反應，均與濃硫酸相同。

2. 濃硝酸反應：——

蒂巴因溶解於濃硝酸中，呈黃色反應。

3. Meck 氏反應：——

蒂巴因溶於 Meck 氏試液中，冷時，現深橙紅色，不久即退去，加熱則呈褐色。

4. Marqui 氏反應：——

蒂巴因遇 Marqui 氏試液呈黃紅色，終為褐色。

5. 可塔甯之鑑別：——

其特殊反應如次：

(1) 取本品 0.5 gm.，用蒸溜水 10 c.c. 溶解之，加以氫氧化鉀溶液 (15%) 2 c.c.，即起乳白色沉澱，振搖之，即溶消，但靜置之，則又沉澱，上層成為淡黃色之澄明液。

(2) 取本品約 0.1 gm. 用蒸溜水 10 c.c. 溶解之，加以 $\frac{N}{10}$ 碘液 10 c.c. 即生成過碘化可塔甯之棕色沉澱，此沉澱置硫酸除濕器內乾燥至得恆量其熔融點為 142—144°C。

(3) 本品之水溶液中，加以硝酸銀試液，即起白色沉澱，

此沉澱在硝酸中不溶。

密康尼克酸之鑑別：——

密康尼克酸之鑑別，在檢驗受鴉片中毒而死亡者之屍體時，最爲重要，有密康尼克酸之存在。方能證明其係鴉片中毒。

操作時，取檢體用含有微量稀鹽酸之酒精溫浸之，過濾，濾液蒸成糖漿狀，加水稀釋之，再過濾，將濾液煮沸，加過量之鍛製鎂 (Magnesium oxide) 攪拌之，如檢體中，含有密康尼克酸者，使全部變爲鎂鹽，而溶解於溶液中，迅速過濾，再將濾液蒸成糖漿狀，加稀鹽酸，使呈弱酸性，繼加三氯化鐵之溶液數滴。若有密康尼克酸存在時，即呈血赤色，此顏色較爲固定。雖加大量之稀鹽酸或加熱，均不消滅，又加氯化金。其赤色亦不退去，本反應極爲敏銳，雖用 0.05gm. 鴉片之水浸液，亦能顯此反應，甚至一久服鴉片酏兩年中毒者之小便，依上法試之，亦現相同之反應。

密康林之鑑別：——

將檢體用 Stas-otto 氏法製成酸性溶液 (如加酒石酸)。再用苯轉溶之，俟苯液揮散後，而得殘留之結晶。將其溶於濃硫酸中，如有密康林之存在，則溶液存綠色，靜置二日，漸變紅

色，若將此硫酸溶液加熱，則初呈綠玉色，繼為藍紫色，終仍為紅色。

七 鴉片膺鹼類之提製及其含量測定

鴉片膺鹼類，多數自鴉片中提製而得，但有數種膺鹼，可用化學方法製備之。至其含量測定較為重要，因鴉片品位之高低，當測定其嗎啡含量之多寡為標準，或製劑中膺鹼含量之多少。對於藥效及用量均有密切之關係，偶一忽視即有中毒之虞，故鴉片之製劑須經含量測定後，方可應用。

1. 鴉片中全部膺鹼之分離定量法：——

取鴉片粉 1—2Kg. 與 1% 鹽酸水溶液振盪，放置兩晝夜，取其濾液，加過剩之氫氧化鈉溶液，靜置 24 小時，所生沉澱，含那可汀，罌粟鹼，克勒怕吐平，可待因，拍洛托平，氫化可塔寧，洛但諾新，克洛康平，赫司林，屈拉托平，為(A)部，濾液中含嗎啡，假性嗎啡，可台明，密康尼丁，洛但明，洛但尼丁，藍斯亞平，那碎因，氧化那可汀及可待因，¹蒂巴因之一部份，為(B)部。

取(A)部之沉澱溶解於醋酸水中，過濾，於其濾液中，加熱水，使成微弱酸性，煮沸而放置之，則那可汀、罌粟鹼及赫司林沉澱，濾過，以草酸(1:10)處理之，生成草酸罌粟鹼(Papaverin oxalate)濾別之，以母液濃縮，依同一之操作，反覆施行，將前後所得罌粟鹼鹽，加氨液分解，用溫稀酒精及少量獸炭粉精製之，精密秤定其重量，得罌粟鹼之含量。罌粟鹼除去後之母液中，加氨液，所生沉澱，過濾，殘渣用清水洗滌，用溫稀酒精抽出那可汀。以獸炭粉脫色，蒸去酒精，濾別其結晶而秤量之，即為那可汀之含量。

於抽取那可汀時所用之溫稀酒精中，如有不溶解之部份，則將其溶於稀鹽酸，中和後，加水煮沸，則赫司林鹽分解，而遊離鹽基，可將其濾出，用清水洗滌，乾燥而秤量之，得赫司林之含量。

罌粟鹼，那可汀赫司林等除去後之母液，含有可待因，蒂巴因，克勒怕吐平等，加氨液，使成鹼性，用氯仿抽取其膺鹼，低溫蒸乾所得殘留物，加濃酒石酸溶液，攪勻而靜置之，則析出酸性酒石酸鹽(Bitavtrate)隔二十四小時後，濾過，加氨液分解之，乾燥後，為欲分離其夾雜之克勒拍吐平，可用苯溶取蒂巴因，更以溫稀酒精及獸炭粉精製而秤量之，即得蒂巴因

之含量。

用苯抽取蒂巴因時，如有不溶解之部份，即為克勒怕吐平，將其溶解於醋酸，而合併於除去蒂巴因後之母液中，加溫隨以氨液中和，且加約當全液 3% 之酸性碳酸鈉，攪拌，放置數日，除去其暗褐色之樹脂，於其澄明濾液，加氫氧化鈉溶液使成鹼性，則克勒怕吐平，拍洛托平，洛但諾新，氫化可塔寧及克洛康平沉澱，而屈拉托平在溶液中，加氯化銨使呈鹼性，則屈拉托平沉澱，濾過，殘渣用水洗滌，再以酒精溫浸之，蒸發其溫酒精浸出液，乾燥秤量。即得屈拉托平之含量。

屈拉托平沉澱分離後之母液，含有可待因，用醚抽出，合併於下述(B)部可待因之操作中。

克勒怕吐平，洛但諾新，氫化可塔寧等沉澱，用水洗滌，乾燥之，用醚處理之，則洛但諾新，氫化可塔寧入溶劑中，再以醋酸水振取，加氨溶液使成微弱酸性，除去析出之樹脂，加碘化鉀使洛但諾新成氫碘化洛但諾新(Laudanosin hydroiodide)之沉澱。用氨液遊離之，用石油醚溫浸濾過。蒸乾。秤量之，即得洛但諾新之含量。

濾取洛但諾新後之濾液中，加氨液令氫化可塔寧沉澱，用醚抽出，蒸發乾燥後秤量，得氫化可塔寧之含量。

於克勒怕吐平，拍洛托平及克洛康平之混合液中，以苯處理之，抽出克洛康平，其蒸發殘留物，以熱酒精浸出，用少許獸炭粉脫色，蒸發乾燥稱量，得克洛康平之含量。

克勒怕吐平，拍洛托平溶解於少量稀鹽酸後，和濃鹽酸而放置之，則生成鹽酸克勒怕吐平之結晶沉着於器底，用傾瀉法，使與鹽酸克勒吐平溶液分離，以極少量之水洗淨（洗滌水合併於鹽酸克勒怕吐平液中），溶解於溫水，加氨液使呈鹼性，加醚振盪，分取醚層，蒸發乾燥稱量，得拍洛托平之含量。

稍呈膠液狀之鹽酸克勒吐平溶液，加水稀釋，與前述拍洛托平鹽之洗滌水合併，加氨液，所生沉澱，濾過，沉澱用氨液洗滌，合併濾洗液，先與醚同振盪，蒸乾稱其重量，得克勒怕吐平之含量。

與沉澱(A)部分離之最初濾液(B)部。滴加鹽酸，成弱酸性，放置二十四小時，除去其析出之樹脂，樹脂再與水性酒精振盪，盡力收回其逃藏之膺鹼，其酸性溶液合併於一方之澄明濾液，加氨液使呈鹼性，用氯仿醚(1:10)抽取膺鹼，反復數次，則嗎啡及假性嗎啡即析出，濾別之，氯仿醚層與水液層亦分開，先將氯仿醚液，與醋酸水振盪，使膺鹼溶於水液中，滴加氨液，至殆成中性為止，則樹脂與藍斯亞平析

出，濾過，以溫稀酒精處理，除去樹脂，殘留物溶於稀鹽酸，加食鹽使析出藍斯亞平之鹽酸鹽，溶於溫水，加氨液少許，濾別其所生澱沉，以 50% 酒精溫浸，於冷時，則藍斯亞平結晶析出，用少量獸炭粉與稀酒精精製後秤定之，得藍斯亞平之含量。

於提取藍斯亞平之母液中，加氨液使成鹼性，用氯仿抽出膺鹼，加濃酒石酸，使夾雜之蒂巴因變成酸性酒石酸鹽 (Bitartrate) 而分離。(蒂巴因合併於前) 其濾液，滴加氫氧化鈉溶液使成微弱酸性，除去其分出之樹脂，於澄明濾液，加氨液，使成呈鹼性。與氯仿醚 (1:10) 共振盪，則可待明，密康尼丁，洛但明，洛但尼丁及夾雜之可待因，移於溶媒中，故可用醋酸水提取，次加氫氧化鉀，使成鹼性，用醚振盪，抽出可待因，將其溶解於稀鹽酸水，殆近中和，除去夾雜樹脂後，於鹼性下，使轉溶解於醚，蒸發乾燥而秤定之，得可待因之含量。

於可待因之醚溶液分離後之鹼性水溶液中，先加鹽酸使呈酸性，次加氨液使變成鹼性，以氯仿醚 (1:10) 抽出殘餘之膺鹼，再除去樹脂，則得可台明，洛但明，洛但尼丁，密康尼丁之混合物，用極少量之醚冷浸，則可台明，密康尼

丁與其餘之膺鹼分離，將其溶解於稀醋酸水，添加食鹽，使密康尼丁變成鹽酸鹽析出，於酸性碳酸鈉溶液中分解，用醚抽取其遊離鹽基，蒸發之後，乾燥稱定，即得密康尼丁之含量。

可待明則可加稀硫酸於除去密康尼丁之液中，加熱，冷卻之，使呈鹼性後，用醚振盪抽出，蒸散溶媒，乾燥稱量，得可待明之含量。

在前所分離之洛但明，及洛但尼丁。用少量稀酒精再三加，熱溶取，其溶液放冷後，析出結晶，濾過之，溶解於少量鹽酸，加食鹽末，攪和放置，則洛但明變成鹽酸鹽而析出，洛但尼丁鹽，則殘存於溶媒中。濾別之，兩者皆可以氨液，遊離其鹽基，各以溫醚抽出，蒸散醚液，乾燥稱量。得洛但明及洛但尼丁之含量。

嗎啡及假性嗎啡與氯仿醚層分離之鹼性水溶液中，析出其溶液中則有那碎因及氧化那可汀之存在，故可先加少量之醚苯混液（4：1）振盪而放置之，則使殘存之嗎啡沉降於器底，濾過合併於前之嗎啡中，濾液加醋酸鉛，除去其所生沉澱，其澄明濾液，通硫化氫，除去過剩之鉛質，低溫蒸發乾涸，殘留物用純酒精溫浸，其蒸發殘渣，更以無水酒精溫浸，所得抽出

物，先以醚洗滌，更以溫水處理，將其析出結晶，乾燥稱量。得那碎因之含量。

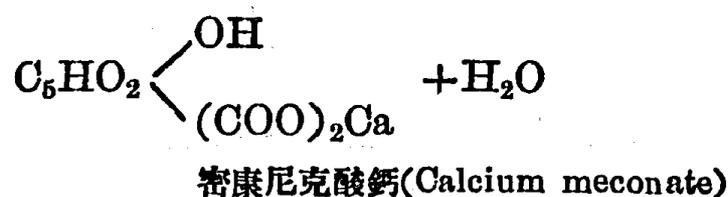
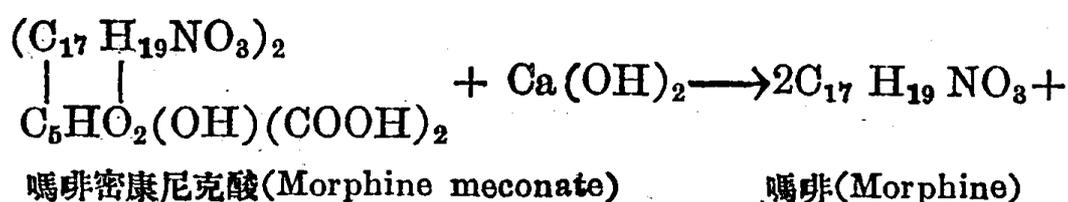
上項於溫水處理時，所殘存之不溶解物質，乾燥後，以無水酒精溫浸，蒸發其濾過液，乾燥稱量，即為氧化那可汀之含量。

上述之嗎啡及假性嗎啡，將其溶解於醋酸，注加稍過剩之酒精氨液，則嗎啡沉降而假性嗎啡殘存於溶媒中，濾過，濾液使成微弱酸，蒸發濃縮之，更加酒精氨液，用同一操作，反復處理之，然後使呈中性，蒸去酒精，加氨液，使生沉澱，溶解於醋酸，滴加氨液，成微弱酸性，則假性嗎啡沉澱，濾別，用水洗滌後，乾燥之，即可稱得假性嗎啡之含量。

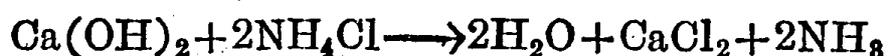
前後所得之嗎啡合併後，用少量之水洗淨脫除水份，乾燥後，以醚苯混液(1:1)洗滌，乾燥，用嗎啡定量法測定其含量。

嗎啡之製備法：——

(A) Glegory u. Anderson 氏法：取鴉片之粉末，反覆加水浸出，浸液於減壓下濃縮至全量之三分之一，加石灰水 (Lime water)，靜置二小時後，過濾，濾液酒精混和，析出密康尼克酸鈣 (Calcium meconate)，其反應如下：——



溶液過濾，濾液再加氯化銨 (Ammonium chloride)，放置數分鐘後，呈下列之反應：——



此溶液靜置時，即析出顆粒狀嗎啡之結晶，分出用酒精再結晶之。

(B) Merch 氏法：——取鴉片粉末，加水反覆浸之，浸液濃縮後加碳酸鈉，則析出顆粒狀膏鹼之結晶，自母液中取出，用水及稀酒精將沉澱洗淨，再用稀醋酸溶解，除去其他膏鹼及雜

質，過濾，濾液脫色後加氨液，則得嗎啡之沉澱，用酒精純製之。

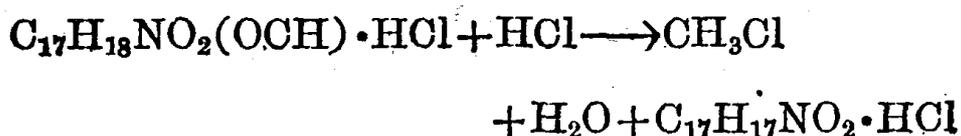
嗎啡定量法：——

取鴉片於攝氏六十度乾燥之，研成粉末，篩過後，取 4 gm. 之鴉片粉末，置乳鉢內，加氫氧化鈣 2gm. (須新鮮配製)。及蒸餾水 20 c.c. 同研勻後。再加蒸餾水 60 c.c.，不時攪拌，約放置半小時後濾過。取其濾液 50 c.c.，置燒瓶中，加 90 % 之酒精 5 c.c.，及醚 25 c.c.，振盪之，再加氯化銨 1 gm.，繼續攪拌後，靜置半小時，嗎啡之結晶析出。經十二小時後。用吸管將其上層之醚取出。再用等量之濾紙兩片，過濾瓶內之殘液，俟濾液濾過後，再用醚振盪洗滌凡二次，第一次用醚 8 c.c.，第二次用醚 5 c.c.，放置之。使醚自然蒸發，繼用嗎啡試液將瓶中殘液之嗎啡，完全洗入濾紙上，如此反覆洗淨，俟洗液無色為止，使乾燥，先加熱至 60 °C，後增熱至 150 °C，溫熱約二小時，於冷後，連濾紙置天平上精密秤之，內層之濾紙，置天平之左端，外層之濾紙，置天平下右端，精密秤其重量，即得結晶嗎啡之量，取此結晶嗎啡約 0.2 gm.，加 $\frac{1}{10}$ N 硫酸 10 c.c. 溶解之，用甲烷橙試液為指示劑，再加 $\frac{10}{N}$ 氫氧化鉀液，將過餘酸量滴定之。即得無水嗎啡之量，

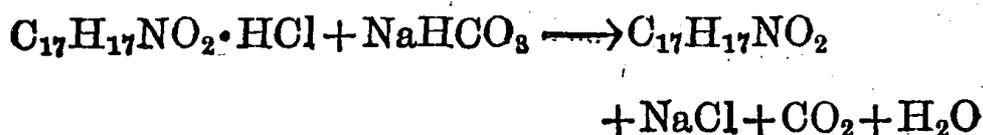
但是在此試液中，1 c.c. 之 $\frac{10}{N}$ 硫酸，等於 0.0285 gm. 之純粹無水嗎啡，故此測定之無水嗎啡量，應加以 0.5 gm. 以爲試驗中嗎啡平均損失之補償。

阿朴嗎啡之製備法：——

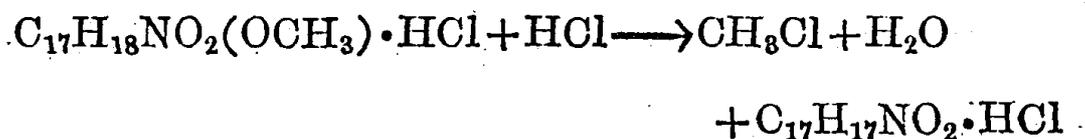
1. 自嗎啡之製法：嗎啡於濃鹽酸中溶解，於壓力下加熱至 $140^{\circ}-150^{\circ}\text{C}$ 凡三小時，冷後，加蒸餾水，及過剩之碳酸鈉，靜置之，俟沉澱析出後，加氯仿振盪，則無變化之嗎啡，溶解於氯仿中，用分液漏斗分出，殘液加少量之濃鹽酸振盪，則得鹽酸阿朴嗎啡。



單純之阿朴嗎啡加酸性碳酸鈉遊離之。

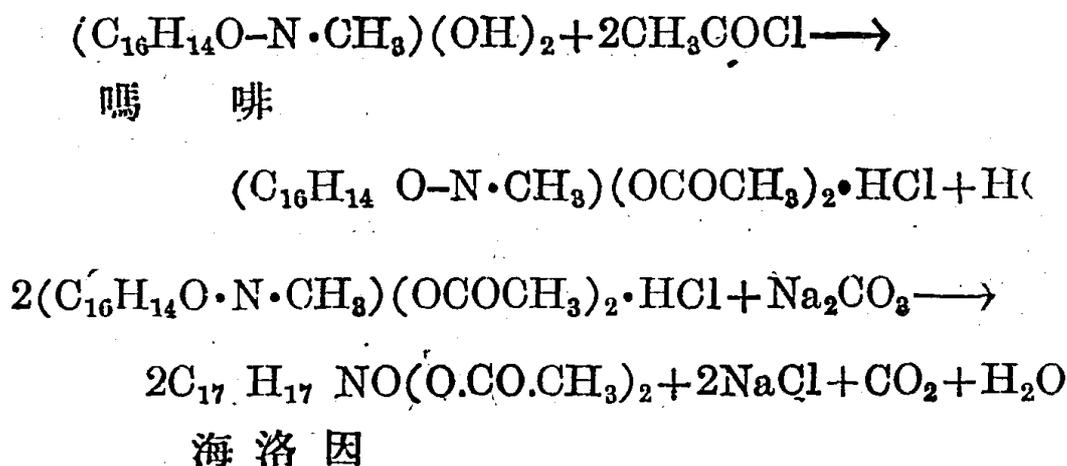


2. 自可待因之製法：——可待因於濃鹽酸中溶解，加熱至 100°C 時，生成氯化可待因 (Chlorocodein)；係無晶形之物質，繼續加熱至 130°C ，得鹽酸阿朴嗎啡，溶解於水，加鹼溶液遊離之，再加氯仿轉溶，繼加濃鹽酸振搖，靜置之，析出鹽酸阿朴嗎啡之結晶。

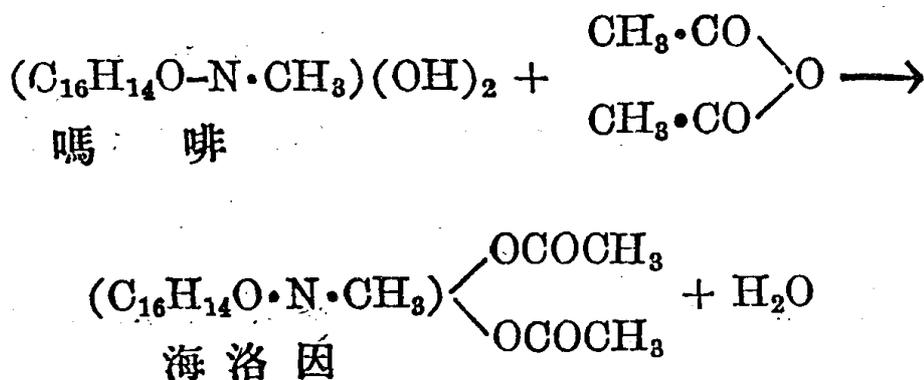


海洛因之製備法：——

1. 用乙酰氯之製法：嗎啡於 110—120°C 乾燥脫水後，加乙酰氯使作用製之。

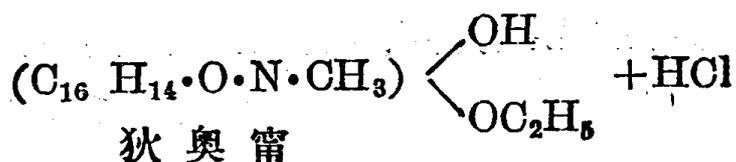
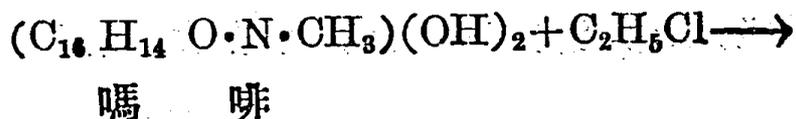


2. 用醋酸酐之製法：嗎啡乾燥後，加醋酸鈉及醋酸酐，於水鍋上加熱三小時，即得。

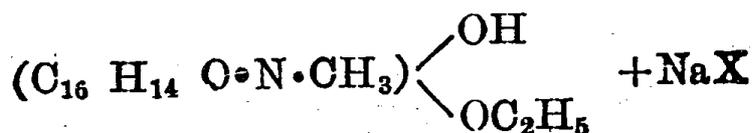
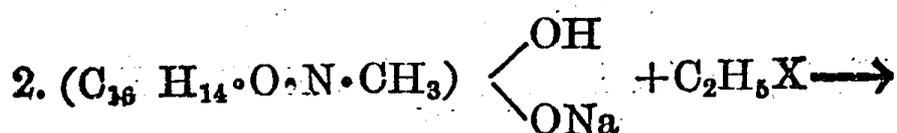
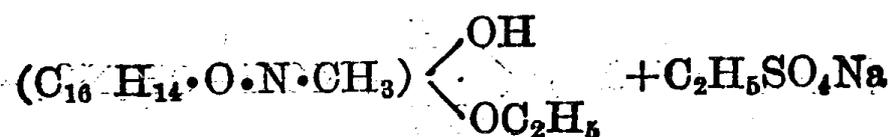
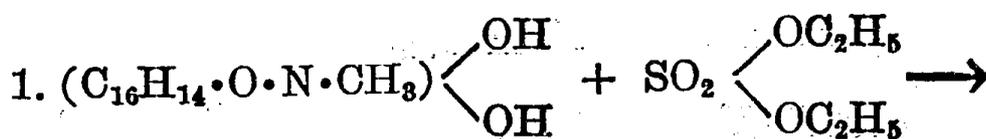


狄奧甯之製備法：——

1. Dott 氏法: 嗎啡於氫氧化鈉醇中溶解, 於其溶液中通入氯化乙烷 (Aethyl chloride) 製成。

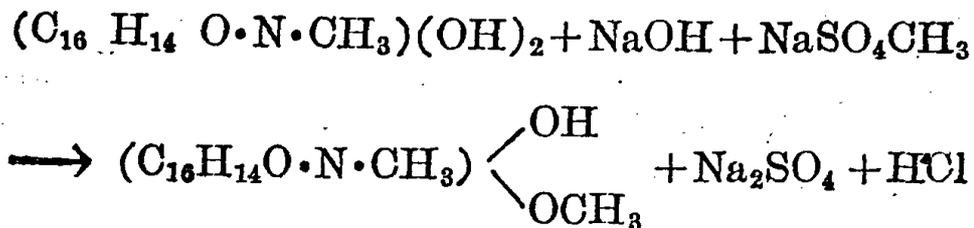


2. Riedel 氏法: 於嗎啡之鹼性溶液中, 加二乙硫酸 (diethyl sulphate) 或碘化乙烷 (Aethyl iodide) 溴化乙烷 (Aethyl bromide) 使作用製之。

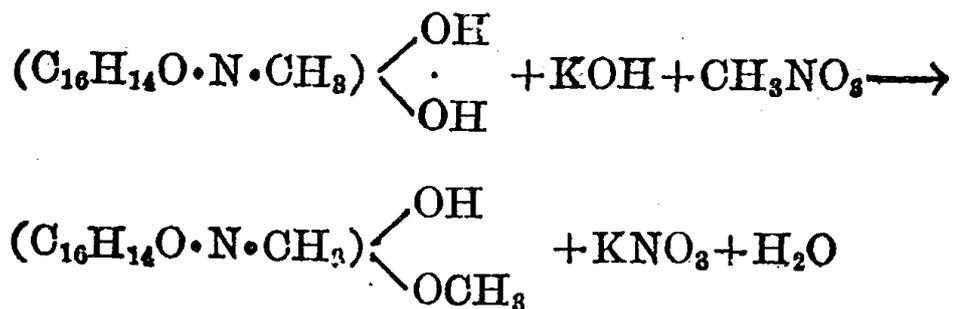


可待因之製備法: ——

1. Knore 氏法: 嗎啡溶解於酒精, 加小量之氫氧化鈉溶液及過量之甲基硫酸鈉(Methyl sodium sulphate), 置重湯鍋上加熱後, 以稀硫酸中和之, 將酒精蒸去, 殘渣溶解於水, 加氫氧化銨使未作用之嗎啡沉澱, 過濾, 濾液用醚振盪, 再將醚蒸去, 此時即得粗製之可待因, 再溶解於酒精, 加獸炭粉脫色精製之。



2. Merck 氏法: 嗎啡於氫氧化鉀醇中溶解, 加硝酸甲烷(Methyl nitrate), 置水鍋上加熱, 析出硝酸鉀, 過濾, 濾液濃縮之, 得粗製品, 用酒精純製之。



可待因含量測定法:

取供試品約 0.5gm, 精密稱定, 置分液器中, 加蒸餾水 10 c.c. 溶解之, 再加以氫氧化鈉試液 10 c.c., 使成鹼性, 用

氯仿逐次振搖之，凡四次，第一次用氯仿 15 c.c.，第二三次各 10 c.c.，第四次 5 c.c.，使水溶液中之膺鹹，完全移入氯仿中，將氯仿液合併，置另一分液器內，加以蒸餾水 5 c.c.，振盪洗淨，將水液棄去，所得之氯仿液，置水鍋上蒸乾，殘渣中，加以 $\frac{N}{10}$ 硫酸 15 c.c.，加溫溶解之，溶液置水鍋上，繼續加熱，至氯仿臭氣完全揮散。放冷，再加以蒸餾水約 10 c.c. 稀釋，將餘存之酸，用甲烷橙試液二滴為標示藥，以 $\frac{N}{10}$ 氫氧化鈉液滴定，即得（每 1 c.c. 之 $\frac{N}{10}$ 硫酸，等於 0.02993 gm 之 $C_{17}H_{18}(CH_3)O_3N$ ）。

八 鴉片膺鹼類之化學構造與生理作用

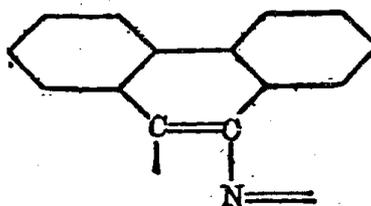
鴉片之膺鹼類，依其化學構造與生理作用之關係上觀察之，可分兩族，一族爲含菲組 (Phenanthren Group) 之化合物，如嗎啡，可待因，海洛因 (Heroin)，及狄奧甯 (Dionin)，蒂巴因等，毒性極強，能加增平滑肌之緊張力，另一族爲含異喹啉組 (Isoquinoline Group) 之化合物，如罌粟鹼，那可汀，那碎因等，作用較弱，此類能弛緩平滑肌之緊張力。且制阻其運動。

鴉片之膺鹼類，能使生理作用底下，並起神經性痙攣，嗎啡且有麻痺及鎮痛之作用，痙攣作用極微，蒂巴因之痙攣作用最強，而麻醉作用頗弱。

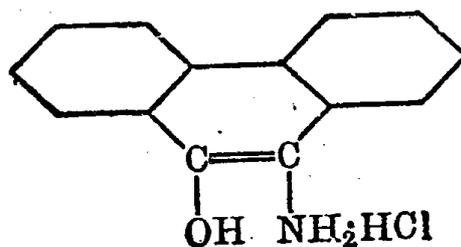
Dixon 氏依其麻醉與痙攣作用之強弱，定下列之順序：一

名稱	麻醉作用	痙攣作用
嗎啡	最大	最小
罌粟鹼	∨	∧
可待因	∨	∧
可塔寧	∨	∧
蒂巴因	∨	∧
洛但明	最小	最大

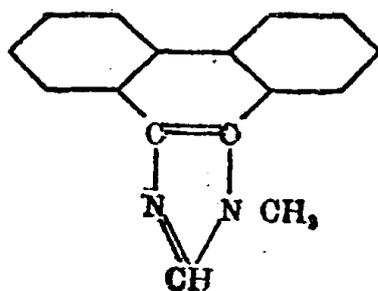
嗎啡為膏鹼中最重要之一種，含有菲組 (Phenanthren Group) 之化合物，Vahlen 氏謂嗎啡之作用，與其構造式中菲組之存在有密切之關係，Overton 氏曾用蝌蚪作各種實驗，均呈麻醉作用，Vahlen 氏定嗎啡之有效團如下式：——



Vahlen 氏並造成鹽酸氨基羥菲 (9-Amino-10-Oxy-Phenanthren 或稱 Morphigenin)。



此物與醋酸鈉，酒精及甲胺 (Methyl Amine) 於加壓下共熱，生成 Epiosin，此化合物之作用與嗎啡及可待因相類似。



Epiosin

嗎啡之酚組 (Phenol-Group) 行甲烷基化 (Methylation) 時，則生成可待因。

可待因之甲基，以乙基取代之，得乙嗎啡 (Aetyl Morphine 或稱 Dionin)，作用較可待因強而特續，二乙醯嗎啡 (Diacetyl morphine 或稱 Heroin)，麻醉及催眠作用較嗎啡弱，惟對呼吸器之作用頗強，含異喹啉組之罌粟鹼等膺鹼，對於平滑肌起弛緩作用，使減損其收縮力，大腦及延髓之作用稍弱。

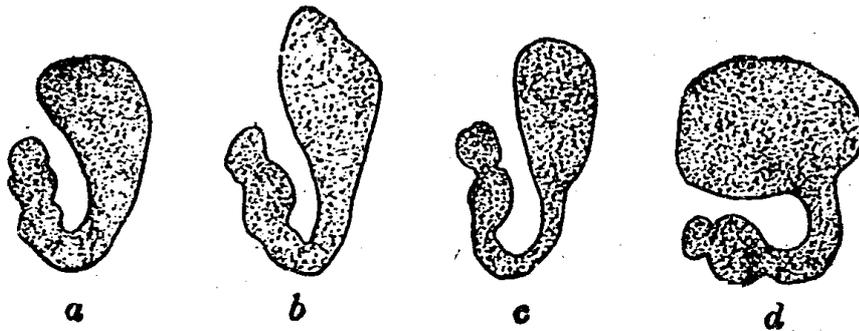
茲以鴉片膺鹼後其衍生物類之生理作用。分述如後：——

嗎啡 (Morphine) 之生理作用

鴉片及其製劑之作用，均賴其所含之嗎啡，故吾人研究鴉片之生理作用，大多指嗎啡言之，但稍有其相異之點，蓋嗎啡

爲純粹之化合物，在體內易於溶解吸收，故作用顯現較速，然鴉片及其製劑，因難於溶解，故被吸收較緩，因此作用慢而持續，故於不同情形下，分別取用之。

嗎啡不論其外敷或內服時都能由胃粘膜，腸粘膜，氣管粘膜或外傷瘡口等吸收，而能止痛，普通常用鹽酸嗎啡敷於創傷或暴露之粘膜表面上，即現鎮靜作用，此並非局部之作用，倘施行皮下注射亦現相同之作用。凡內服至胃有顯惡心嘔吐之症狀，此非刺激胃壁所致，蓋因本品吸收後，刺激嘔吐中樞所致，對於胃之影響，因制阻局部神經之機能，能減少胃之運動，胃腺分泌亦見減少，故用嗎啡後常有錯亂消化之趨勢。胃受嗎啡作用後之影響頗大，注射大劑量之嗎啡後，則胃底失其緊張力而擴大，同時胃幽門括約肌現強直性之收縮，致胃內食物輸入十二指腸之時間增加，下圖示嗎啡對於貓胃之各種變化：——



嗎啡內服因能減少胃之運動，故於胃痛或嘔吐時可用作胃部之鎮靜劑，如急性或慢性之胃炎，胃潰瘍及慢性消化不良之疼痛等，常用之；嗎啡亦為腸道鎮靜劑，減少腸之蠕動，故常用，引起便秘，但於腸道疼痛或腹瀉時，可用為止痛，止瀉劑。故鴉片之製劑為治療腹瀉之良藥，但單純性之腹瀉，如初期之霍亂，腸熱症或刺激物之中毒等，與收斂劑併用最佳，於直腸施用時，可用灌腸劑或栓劑，能解直腸之痙攣，止腹瀉。

嗎啡對於神經系統上之作用，大腦之知覺及感覺中樞，先由刺激興奮，繼以麻痺，而有睡眠之趨勢，兼以混亂之思想，面顏潮紅，睡眠時，雖有外來之刺激，不易甦醒，但在醒覺時，稍覺頭痛，此作用對於文明種族之人類更顯。由上述之作用，故嗎啡常用於催眠及止痛劑，治失眠解痛，鎮靜等，且其作用實較水合三氯乙醛(Chloral hydrate)等為佳。

嗎啡對於脊髓之運動中樞，亦有刺激作用，故使反射應感機能增加，現不安靜之狀態。

延髓諸中樞如嘔吐中樞受其興奮後，常惹起嘔吐呼吸中樞能使緩慢而鎮靜，大劑量足以停止之，藉此作用常用之止咳及喘息等。

嗎啡對於循環系統之作用，能使脈博增加，心臟跳動增

速，然達晚期時，心之速度減緩，此乃窒息性血與奮迷走神經所致也。

嗎啡能減低新陳代謝 (Metabolism) 之作用。於施嗎啡後，氧之消失及二氧化碳之排泄，均有顯著之減少，尿中排泄之氮量亦銳減，此即證明蛋白質代謝作用之失常；嗎啡且能減小肝臟貯藏肝醣 (Glycogen) 之機能；患糖尿症者服之，能減少尿中之糖份。

下表係各種動物對於嗎啡之致死量：——

動物	動物體重 1Kgm		實驗者
	中毒量	致死量	
蛙	0.4	0.6—0.8	Barth
廿日鼠	—	0.2—0.4	Heymann and Calseyde, Caesar
天竺鼠	—	0.5	Mayor
兔	0.3	0.3—0.4	Willeberg gentiluci
犬	0.3—0.065	—	Guinand, Gentiluci
貓	0.04	0.04—0.08	Guinand, müller
馬	0.007	—	guinand
驢	0.009	—	”
牛	0.015	—	”
豬	0.2	—	”
山羊	0.4	—	”
鳩	—	0.25	müller
鴨	—	0.9	”
人	0.05	0.9	”
		0.1(普通致死量)	”
		0.3—0.4(內服)	Erben, Kobert
		0.2—0.25 (皮下注射)	Erben

阿朴嗎啡之生理作用：——

阿朴嗎啡之作用與嗎啡大異，因其興奮延髓內之嘔吐中樞，故用為中樞吐劑，內服或注射，均能奏效，惟內服所得之功效無注射之迅速。凡中毒時用之為催吐劑最佳，但於麻醉性中毒者往往不能見效，蓋因嘔吐中樞已受制阻所致，用量過多，致惹起躁動，繼以虛脫而死。用小劑量致吐之力頗小，可使枝氣管之黏液性分泌增多，故於枝氣管炎患者。其分泌物稠而不能咳出時，可用為祛痰劑。

阿朴嗎啡對於人之催吐量：（皮下注射）

年 齡	作 用 量
生 後 三 月	0.5—0.8 mg
生後三月至一歲	0.8—1.5 mg
一 歲 至 五 歲	1.5—2.0 mg
五 歲 至 十 歲	3.0—5.0 mg
十 歲 以 上	5.0—20.0mg

阿朴嗎啡對於犬之催吐量：

施 用 法	作 用 量
內 服	5.5—3.0 mg
肛 門 投 入	5.0 mg
皮 下 注 射	0.2 mg
筋 內 注 射	0.025 mg
靜 脈 注 射	0.045 mg

海洛因之生理作用：——

海洛因之作用，似嗎啡，惟毒性較嗎啡大，對於呼吸中樞之作用尤著，稍有鎮靜作用，於腸所起之便秘作用不若嗎啡之顯著，常用為鎮痛止咳及呼吸系統鎮靜劑。

狄奧寧之生理作用：——

本品內用為鎮咳藥，用 1—5% 溶液滴眼，治角膜翳濁，前房出血，虹彩等。

可待因之生理作用：——

可待因之作用似嗎啡，為一較弱之麻醉劑，其阻力比嗎啡弱四倍，對於延髓之作用不若脊髓作用之強，用大劑量，呈奮興脊髓之作用，致現不安靜之狀態，中樞之麻痺作用極微，用為鎮痙，鎮痛，及催眠藥，副作用極少，治咳嗽，消化器及泌尿生殖器之疼痛，疝痛，失眠等症，糖尿症患者，初服小量，逐漸增加，能減少尿中之糖份。

可待因對於各種動物之作用量：

動物	動物體重 1Kg		實驗者
	中毒量	致死量	
蛙	1.75	2.0-2.2	V. Jsekuty
犬	1.5	2.0	Berthé
兔	38.23	50.0	wachs
鳩	25.0	50.0	„
天竺鼠		20.0	mayor
人	0.1-0.2		Schroff

罌粟鹼之生理作用：——

罌粟鹼對於心及不隨意肌，有直接制阻作用，故令心動變慢，動脈弛張，腸壁肌組織之蠕動及緊張力大減，同時枝氣管亦現舒張。

其他鴉片膯鹼類之生理作用：——

其他膯鹼，應用不廣，如那可汀，蒂巴因，洛但明，及氫化可塔寧。能致躁動，兼能增加反射作用，現不安靜之狀態，震顫，終發驚厥。拍洛托平，克勒怕吐平及那碎因，作用概似嗎啡，惟較弱。

九 鴉片或嗎啡之中毒及其檢驗法

鴉片與嗎啡之中毒症狀，可分為兩種，即慢性中毒和急性中毒，不論其為慢性急性，由解剖死體檢驗之結果，證明在中央神經系中均有極顯著之變化，患急性中毒者之腦部，起急性腦細胞破壞，膠質變性，內皮破壞出血，患慢性中毒者，腦細胞先起脂肪化，繼以破壞腦組織內之小血管起鬱血或出血，其他在急性中毒時，臟器亦常充血或出血，慢性中毒時，肝腎心肌組織，常起脂肪變性，或鬱血。全身浮腫等現象。

急性中毒過劇者，常起昏睡，感覺遲鈍，面色青白，脈搏微細而緩，體溫異常，瞳孔放大，而後縮小，至臨死前復行放大，普通中毒之後，約六七小時肺浮腫，呼吸停止而死。

凡吸食鴉片之人，在腦神經即發生上述變化，起初因受刺激作用，精神一時為之興奮，久則成習慣性，非受此毒力刺激，不能提神蓋因腦細胞和膠質受毒性刺激後，暫營興奮作用，後

即衰疲死滅，腦細胞死後，即不能復生，故腦力日趨衰弱，此後非用多量毒力不能起相當之作用矣。

急性中毒者急救之法，可令患者飲濃咖啡或濃茶，鞣酸等。使沉澱其胃內之膺鹼，再用吐劑嘔出，或用過錳酸鉀溶液洗胃，惟此法須經醫師指示，方可施行，檢查之法較為重要。如獲烟犯，可於其尿中檢驗嗎啡之含量，而定奪其烟癮之有無。凡急性中毒身死者，可於屍體之各臟腑中檢驗之。如自殺，被害或其他原因，均可藉檢查以明其真相。

烟犯尿中嗎啡之定量法：——

取供試之尿約 1800c.c. (於二十四小時內集取者最佳)，加酒石酸使呈酸性，置水鍋上蒸成糖漿狀，加五倍之酒精，攪和之，過濾。濾液用蒸餾法除去酒精，將殘渣溶於 30-40c.c. 之水中 (此溶液仍須保持酸性，否則應加酒石酸)，用醚振盪除去其雜質，再加酸性碳酸鈉，使呈鹼性，繼用含有十分之一無水酒精之沸騰氯仿抽取之，用分液漏斗分出氯仿溶液，水溶液再用氯仿反復振搖數次，俟最後一次之氯仿液中不呈 Marqui 氏反應為止。將氯仿溶液合併。加無水硫酸鈉，除去水分，將全部溶液傾入一秤定重量之圓椎燒瓶內，蒸餾至完全乾燥，精密秤定之，俟得一固定之重量為止，再推算其含量。

屍體臟腑中嗎啡之檢驗：——1. Cloetta [1] 氏法：——

取供試品（如屍體之腸，肝，胃等），用小刀將其切細，加水置乳鉢中研碎，再加醋酸，使成酸性後煮之，過濾。殘渣用熱水洗滌數次，濾液中加醋酸鉛（Lead Acetate），其所得沉澱，用熱醇反復洗滌。俟洗液不呈 Froehde 氏反應為止，通硫化氫除去過剩之鉛質。稍加酸逐出硫化氫，再過濾一次。濾液蒸至 20 c.c.，加氨液使成鹼性，用異丁醇（Iso-butyl alcohol）抽取凡五六次，將異丁醇自水液中用分液漏斗分出，靜置二十四小時後過濾，加微溫揮散之，其殘渣用無水酒精，氯仿，苯之混合液溶解之，再隔二十四時後，過濾，濾液蒸發成糖漿狀，將其溶於含有醋酸之水中，過濾，將濾液蒸發至 20c.c. 加濃氨液一滴，使溶液復現鹼性，此時於溶液中即析出嗎啡。將其收集於秤定重量之濾紙上，用極微量之水（最多用 2 c.c.）洗滌，用 100°c. 之溫度乾燥之，精密秤定其重量，即可推算嗎啡之含量。

註 [1] M. Cloetta: Behavior of Morphine in the Organism and causes of Habituation Arch f. exper path. U. Pharm

2. Marqui (2) 氏法：——

取嗎啡中毒者屍體內之器管，用小刀切碎，置乳鉢中加水研成糊糜狀，加鹽酸使成酸性，於水鍋上加微熱，如含嗎啡，則能溶於酸性水溶液中，加氨液一滴，使呈中性，過濾，用熱水洗滌殘渣，將所得濾液合併，置蒸發皿中，在水鍋上蒸成糖漿狀，加酒精攪和，過濾（濾紙須先用酒精潤濕之）。殘渣反復用酒精洗滌，所得之酒精溶液，再蒸發至糖漿狀。溫度約 50°C 左右。復溶於酒精中，蒸乾，再溶於水，如是之操作，凡次數愈多，則所得之產物亦愈純粹，最後於其水溶液中加鹽酸，使呈酸性。繼用醚振盪之，以除去其雜質，分出醚液，繼於水溶液中加酸性碳酸鈉，使呈鹼性，用醋醚 (Acetic Ether) 及異丁醇抽取之，如抽取液之蒸發殘渣，仍含有雜質，則須再度精製之，則可將其殘渣溶於戊醇 (Amyl Alcohol) 中。加含有數滴稀硫酸之熱水，充分振盪，令嗎啡由戊醇中轉溶於酸性水溶液中，而雜質大部份存留於戊醇中，所得水溶液再依上述操作。加氨液使呈弱鹼性，用含有十分之一無水酒精之氯仿抽取之，將氯

註 (2) E. Marquis: On morphine remaining in the Human Organism Dissertation. Dorpat 1896.

仿液蒸乾，則析出嗎啡之結晶，將其集取而乾燥之，即可供鑑別之用。

十 鴉片成癮之原理及戒烟法

鴉片成癮之原因，依藥理之見解，吾人對於某種藥品連續施用時，則該藥品之效力，漸次減弱，以後則須大量方能奏功。此乃一種用藥之習慣性，凡吸食鴉片者，其慢性中毒已達習慣程度時，則斷不可造次中止，否則發生一種反應，使吸食者不能忍耐，心神不安，苦悶，失眠，或發嘔吐下痢等症，這種現象俗稱「烟癮」，關於烟癮的成因。照藥理學上之解釋，有以下兩種原因：——

(1) 常服某種藥物後，則身體組織內，對於該藥品有一種抵抗力。以減輕其藥性，至於抵抗力之強弱。與服藥之久暫為正比例。

(2) 久服某種藥物，體內常生出一種能中和該藥之性質。如一旦停止該項藥物後，則體內僅有中和能力之物質，無物質能中和其抗毒素，遂致侵及身體組織。而發生種種劇烈之變

態，例如胃內胃酸過多，可用煨製鎂 (MgO) 或酸性碳酸鈉 (NaHCO₃) 等中和之，使減少胃酸。

鴉片之性質相同，常吸鴉片者，其吸入之嗎啡與體內氧化後，變成氧化雙嗎啡 (Oxydimorphine)，能中和嗎啡之毒性，若一旦停止吸食，嗎啡供給缺乏。則無物可與體內積蓄之氧化雙嗎啡相抵抗，於是體內各組織受氧化雙嗎啡之作用，發生各種不忍症狀，倘於此時施行嗎啡注射或繼續吸食鴉片，則不忍症狀，立即消失矣。

茲略述各種戒烟法於下，以資參考。

1. 鴉片酞遞減法：——

本法用鴉片酞為主要藥，按吸者之情況，而規定每日之量，另加龍膽，鬧羊花及穿心排草等酞劑為輔助藥，以維持神經系及消化系之常態。

下列公式最適用於二錢至三錢之癮量，量重者，照例增加，量小者照例減少。

治療日期	主要藥	用 量			輔 助 藥	用 量		
	鴉片酊	上午八時	下午二時	下午九時	Anti-opii mixture	上午八時	下午二時	下午九時
第一日	,, , ,	0.5cc	0.5cc	1cc	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第二日	,, , ,	1cc	1cc	2cc	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第三日	,, , ,	1cc	1cc	2cc	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第四日	,, , ,	12滴	12滴	24滴	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第五日	,, , ,	10滴	10滴	20滴	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第六日	,, , ,	8,,	8,,	16,,	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第七日	,, , ,	6,,	6,,	12,,	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第八日	,, , ,	4,,	4,,	8,,	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第九日	,, , ,	3,,	3,,	6,,	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第十日	,, , ,	2,,	2,,	4,,	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第十一日	,, , ,	1,,	1,,	2,,	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第十二日	,, , ,	0	0	0	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第十三日	,, , ,	0	0	0	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第十四日	,, , ,	0	0	0	,, , ,	4cc	4cc	4cc
第十五日	,, , ,	0	0	0	,, , ,	4cc	4cc	4cc

輔助藥 (Anti opii-mixture)

複方龍膽酊 15c.c.

穿心排草 10c.c.

鬧羊花 5c.c.

妥魯糖漿 適量

共製 100 c.c.

本法應用於戒烟，最爲妥當，惟施行時，醫師須視吸者情況之不同，酌量增減，普通於晚間之用量宜加倍，務使吸者無不安狀態。

2. 抽泡法：——

本法於戒烟者腹部之一側，用酒精消毒，貼上斑蝥膏 (Cantharidis plaster) 一方，約寬一寸，長一寸半，用紗布覆蓋，至相當時間後，用石油精除去斑蝥膏，再用酒精將皮膚消毒，後乃以清毒紗布四層覆蓋之，至翌日泡腫完成，揭去紗布，以酒精消毒，將血清吸入於 10 c.c. 之注射器中，注射入其本人腿部之皮下，輕輕按摩，使血清散佈。注射血清後，停止發泡藥。如有痛苦，仍給藥劑。藥劑不能斷絕時再行第二次第三次發泡注射。

施用本法之原理，蓋於發泡時，吸者覺疼痛異常，因精神之揮散，故能掩蔽烟癮之苦，同時於注射血清後，體內不無反應，頗能使神經感覺遲鈍。在實際上，血清並不能替代鴉片，此法大都關係於吸者之心理作用而已，故對於少壯者。略見功效外，老年而力衰之吸者，往往無顯著之卓效。

3. 卵磷脂戒烟法：——

本法係馬文昭博士所發明，據馬氏歷年之研究，知人體組

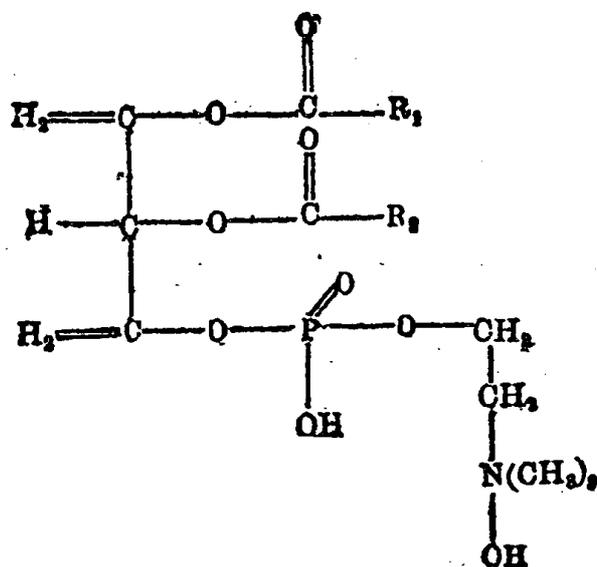
織之細胞中，含有一種高基氏體，該體在細胞中之數量增多時，則人之精神活潑，思想敏捷，反是，則體乏力疲。精神痿頓，四肢酸懶。凡吸鴉片之人其烟毒能刺激全身骨髓及血中之赤血球，使其產生血小板，含有類脂體之物質，血液中之白血球，攝取此物質，輸於各器官，而各器官之細胞藉此物質以造本體內之高基氏體，故吸鴉片所增之高基氏體，乃完全由其刺激作用所致，吸烟既久，此種類脂體即非藉鴉片之力不足以運行，故在鴉片發癮時，血小板之數量大減，白血球因之停滯於血流內，不作運輸工作，因此盡耗其固有之高基氏體，致精神失常，即現癮期之種種現象。

馬氏知卵磷脂之成份與血小板相似，故應用於戒烟，使白血球可直接自腸內採取而替代之，送達於各組織之細胞，各細胞得此輔助，即能變其正常狀態，一方因類脂體毋須間接取自赤血球，故使赤血球得休養而增加其效能，一方面能增加高基氏體，使患者逐漸脫離鴉片之統制，而至戒絕。

茲略述馬氏之動物實驗以證明其理論。

1. 卵磷脂 (Lecithine) 之性質：——

卵磷脂俗稱蛋黃素，廣佈於動植物界中，尤以蛋黃中含之最，其化學構造式如下：——



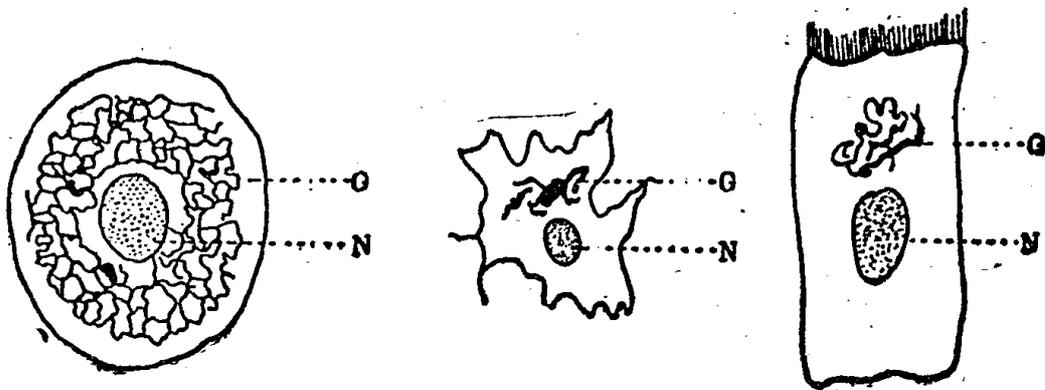
構造式內 R_1 及 R_2 為脂肪酸根之代表，依卵磷脂分佈之不同而改變之，卵磷脂並不是成份固定之物質，而是一類化合物之總稱。其中的分別全在 R_1 和 R_2 脂肪酸根之改變，最普通之脂肪酸根有：脂蠟酸 ($C_{17}H_{35}COOH$)，棕櫚酸 ($C_{15}H_{31}COOH$)；及油酸 ($C_{17}H_{33}COOH$) 等。

組織人體之各種細胞，除有普通所知之細胞膜，細胞核，中心體等外，尚有一種特殊之物質名高基氏體或高基器者 (Golgi Body or Golgi Apparatus) 高基氏體在細胞質內，有時呈網狀，有時呈顆粒狀，其位置有時在細胞核附近，有時離開細胞核較遠 (見圖一)，其化學成份，即為卵磷脂，高基氏體為細胞之重要組織，對於細胞之分泌作用，及其他新陳代

謝作用有關。

2. 慢性嗎啡中毒後身體中細胞之變化：

鴉片之主要成分為嗎啡，所以吸烟者之中毒症狀與單純之嗎啡中毒相同。馬氏之發明，完全根據白鼠實驗之結果。其法以每鼠每日注射嗎啡三毫克（Mg），每隔二星期，增加一毫克，至每日注射二十毫克為止，經八月，於末次注射後，每四小時殺一鼠，以其全身各部組織做切片，用顯微鏡觀其細胞內高基氏體之變化，二十四小時內，共殺六鼠，自第二日起，每日殺一頭，至十日後止。



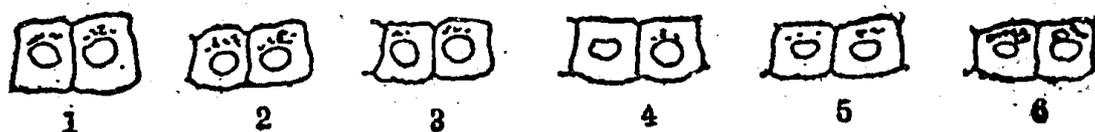
圖一 —— 各種細胞中之高基氏體。G高基氏體。N核。

如是，身體細胞內所起之變化，可分為二期：（甲）過癮期，每兩次注射間之時期。（乙）犯癮期，停止注射後之時期。

過癮期內，注射後十二時，白鼠甚活潑，細胞內高基氏體豐足，細胞核如常。及注射後二十四小時，高基氏體大減，白鼠

顯注射切望。

犯癮期內可分為二期：第一期為最末次注射後一至四日，白鼠現頹廢不振，不思飲食，體重減少，高基氏體減少或竟消失。第二期為末次注射後四至六日，食慾漸恢復，惟體重仍輕，高基氏體漸增加，成顆粒狀。



圖二——慢性嗎啡中毒後，身體細胞高基氏體之變化：

1. 正常之細胞。
2. 過癮期（注射後十二時）。
3. 過癮期之末（注射後二十四時）。
4. 犯癮期之初（一至四日）。
5. 癮犯期之末（四至六日）。
6. 應用卵磷脂後之變化（詳後）。

3. 紅血球及血小板之變化。

嗎啡中毒後血液之變化，可分紅血球，血小板，及白血球三部。內中紅血球與血小板關係至密，故同時述之。

紅血球及血小板所起之變化。亦可分過癮期及犯癮期二部：

（甲）過癮期：紅血球本為無核之細胞，惟以特種染色

法檢之，有一部份紅血球。可見有網形組織，名網形血球。由染色反應檢之，該網形組織，與高基氏體相同，故其化學成份，亦即卵磷脂之類似物，在過癮之開始期內，約在注射後半至一小時，紅血球數及網形血球內網形體均減少，血小板則增加，比平時加多一至二倍。過癮之末（即犯癮期之開始），血中變化與前不同，紅血球及網形血球之數均增加，網形血球內的網形體增加，血小板之數則減少。

（乙）犯癮期：犯癮期內紅血球及血小板均現衰弱狀態。紅血球及網形血球增加，後者更大增，較正常時尤增。紅血球之形狀異常。網形血球內的網形體亦增。惟血小板始終減少。

4. 白血球之變化：

白血球之變化亦分爲過癮及犯癮二期，過癮期內血小板增加，已如前述。約在注射後二小時，則見無顆粒之白血球（即淋巴球，單核白血球等）內之類脂體增多，並可見血小板在其體內。同時無顆粒之白血球之數在血內大減。惟在各組織內則增加，犯癮期內則見白血球均滯積於血流內，各組織內減少。白血球體內更少見類脂體及血小板。

5. 應用卵磷脂後之變化：

正常之白鼠，飼以卵磷脂，經時一月，則見細胞內之高基

氏體，顯然增加。

慢性嗎啡中毒以後，若在過癮期中。每日用卵磷脂飼之，同時照常注射嗎啡，六日以後，停止注射，再過二日半殺之，則組織細胞內高基氏體非但不減，且反增加，紅血球數無增減，回復正常狀態，血小板數增加，白血球不再滯於血流內，可見其羣集腸壁，吸取食下之類脂物。

由上述種種之變化，可知嗎啡能刺激網形血球，使產生多量之血小板（見圖三），所以嗎啡注射後，網形血球減少。血小板獨增加，血小板之成份亦為類似卵磷脂之物質，由網形血球產生以後，被白血球吞食，運往各組織，供給組織細胞需用，所以解癮以後，因各細胞富有卵磷脂，生機勃勃，精神飽滿。



圖三—— 紅血球產生血小板之狀：

1. 紅血球見二觸角。
2. 十五分鐘以後。
3. 二十五分鐘以後，觸角脫離血球。
4. 三十三分鐘以後，血小板脫離母體。

成癮既久，網形血球必須藉嗎啡之刺激，方能產生血小板，所以犯癮期內紅血球數增，血小板數大減，白血球無從吸

收類脂，致滯在血流，工作停頓，組織細胞之高基氏體便減少或消失。

6. 卵磷脂戒烟法實際之效用：——

馬氏之動物實驗證明其理論後，便應用於人之戒烟，馬氏曾以烟犯作實地之試驗，准許其繼續吸烟，一面每人給以卵磷脂內服，每日三次，一次 20—30 gms，相當時期以後，將烟突然抽去，戒者絕無不安之狀態，其戒絕時間最短者為四日，最長者約二十二日，臨床所觀察之各種現象，總括如下：

- (甲) 受戒者無不安狀態，喜笑如常。
- (乙) 體重日漸增加。
- (丙) 食慾增加，無惡心，厭食等情形。
- (丁) 通便正常，無瀉痢祕結之弊。
- (戊) 睡眠甚佳，無失眠等症發生。
- (己) 面色轉機甚速。
- (庚) 絕無犯癮期之症狀。
- (辛) 對於鴉片之吸量，能自然減少。

附 參考文獻

- | | |
|---------------------------|---|
| 中華藥典 第一版 | 衛生署 |
| 生藥學 | 下山順一郎著 |
| 裁判化學 | 丹波敬三編著 |
| 植物化學分析法 | 窪美温 著 |
| 植物成份之研究 | 高瀨豐吉著 |
| 日本內務省衛生試驗所彙報 (第28, 30號) | |
| 日本藥學雜誌 (第. 524, 529 號) | |
| 有機化學構造與藥理作用 | 顧學裘編譯 |
| Henry. T. A. : | The plant Alkaloids. |
| C. Füller: | Chemistry and Analysis of
drugs and Medicines. |
| Kraemer: | Botary and Pharmacognosy. |
| Autenrieth, Warren: | "Detection of Poisons". |

-
- | | |
|----------------------|-------------------|
| United States: | Dispensatory. |
| Ma, W. C. Chinese J. | Physiol. 1931, 5. |
| Ma, W.C, Chinese J. | Physiol. 1932, 6. |
| Ma, W.C. Chinese J. | Physiol. 1933, 7. |



中華民國二十五年十一月初版

五二八七上

徐

(67204)

醫學叢書

鴉片一冊

每冊實價國幣叁角
外埠酌加運費匯費

著者

顧學裘

發行人

王雲五
上海河南路

印刷所

商務印書館
上海河南路

發行所

商務印書館
上海及各埠

版 翻
權 印
所 必
有 究

(本書校對者林懷民)

