

者在轮生部上分枝， $30\sim 45\times 1\sim 2\mu$ ，前端稍膨胀；分生子球形或卵圆形，无色。表面有刺状突起， $2\sim 3.2\times 1.5\sim 3\mu$ 。

三、生物学特征

1. 分离培养：将采集的蛹虫草标本经过多次培养、分离、纯化、复壮获得蛹虫草纯培养菌株。

2. 培养基：蛹草菌采用多种培养基筛选，有丰富培养基、牛奶、麦芽糖、玉米糖、麦角菌、稻米等十二种培养基。

3. 培养温度：采用多种温度处理， 5°C 、 10°C 、 15°C 、 20°C 、 25°C 、 30°C 保持一定温度及光照。

4. pH值：采用 $4.5\sim 6.9$ 。

5. 生长条件：在碳水化合物充足、蛋白质营养条件适合情况下，保持较高温度，酸性培养基，蛹草菌生长良好，子实体生长迅速。

四、人工接种试验

将培养出来的纯菌株接种于桑蚕 (*Bom*

byxmori) 和柞蚕蛹 (*Antheraea Pernyi*) 上，已成功地长出与自然菌形态特征一致的蛹虫草子实体(国内外未见报道)。经沈阳农业大学植保系白金镔教授鉴定，确认蛹虫草种名是 *Cordyceps militaris*(L)Link。

此项人工接种柞蚕和桑蚕蛹获得成功，为人工培养繁殖和生产蛹虫草取得了新进展，为今后利用、保护我国药用真菌资源和生物防治开辟了新的途径。

主要参考资料

- [1] 日本隐花植物图鉴，1939
- [2] 邓叔群：中国的真菌，1963
- [3] 俞大绂：植物病理学与真菌技术汇编，1977
- [4] 魏景超：真菌鉴定手册，1979

注：本项试验得到中国人民解放军兽医大学郭文场副教授的帮助，深表谢意。

参加研究工作的有苑桂华、徐桂琴、王志贤、张清文等同志。

各国植物药专利综述(一)

国家医药管理局天津中药研究所 彭海卿

国内外有关植物药方面的文献综述已见不少，但有关于此的专利文献综述至今尚未见到。当前国际上90%以上的新技术以专利文献形式公诸于世。通过了解植物药专利文献，也就基本上掌握了当今世界植物药发展的动态。

本文收载近年各国公布的植物药专利文献71件，涉及到的国家有日本、美国、苏联、澳大利亚、英国、联邦德国、罗马尼亚、法国、瑞士、比利时等，还有欧洲专利局。

从申请专利的内容看，涉及到抗肿瘤药、皮肤病药、消炎药、保健药以及植物药提取新工艺等。本文就按这7部分进行综述和讨论。

一、抗肿瘤药

抗肿瘤药有三种类型：第一类是一般药物，包括从楝树、芦荟、当归、柴胡、猪苓叶、肿瘤花、冬虫夏草和茄属植物等提取的有效成分。第二类是干扰素诱导剂，包括从红花、紫苏、苍术及蒿属植物中提取有效成分。第三类是免疫增强剂，包括从高山淫羊藿和相思子提取得到的有效成分。现逐个介绍上述各种药物。

(一) 一般植物抗肿瘤植物药

1. 楝树 *Melia azadirachta* Linn 或 *Azadirachta india* Juss，是一种热带植物，从楝树皮中提取得到的有效成分，证明有抗肿瘤作用。

提取分三步进行：①用热水浸泡楝树

皮；②浸泡液通过酒精沉淀、薄膜透析或超滤进行精制，再将精制液与硼酸或硼酸盐反应形成一种络合物；③将络合物吸附在一种阳离子交换剂上，再用硼酸缓冲液洗脱，洗脱液再经阳离子交换剂处理，然后将处理液与酒精混合，最后浓缩与冻干^(1,2)。另一种改进后的方法是将楝树皮置于透析膜管中，再将管浸在水中，煮沸，提取和透析同时进行。之后，过滤去掉管中的提取残渣，即得抗肿瘤有效成分。此法主要优点是操作时间短⁽³⁾。

从楝树皮所得的这种有效成分称之为N9G1，是一种多糖，具有以下物化特性：

①冻干产品是一种白色或浅棕色粉末；②在以下谱长有红外吸收极值(KBr)，即3400、2920、1630、1400、1360、1150、1070、1030、920、840；③N9G1的水溶液无紫外吸收极值；④溶于水，不溶于甲醇、乙醇、丙酮、醚、氯仿、醋酸乙酯、苯和己烷；⑤硫酸酚反应、硫酸蒽酮反应呈阳性，遇碘显绿色。N9G1除有抗肿瘤作用外，还可用于治疗或预防病毒引起的疾病。N9G1可以口服或肠道外给药，剂型有片、胶囊、粉末、颗粒、溶液、糖浆、酞剂、注射剂或栓剂，成人剂量每天100~500mg⁽⁴⁾。

2. 由芦荟制取抗肿瘤蛋白ATF1011⁽⁵⁾。将芦荟粗抽提液进行离子交换色谱分离，然后用0.05M磷酸缓冲液和浓度梯度为0~0.4M的氯化钠溶液洗脱，收集电导15~30微欧/厘米的部分就是抗肿瘤剂ATF1011。对鼠体MM102肿瘤有明显作用。

3. 从当归提取得一种新的抗肿瘤多糖⁽⁶⁾。提取用的是东当归和北海当归，最后的制成品命名为YTIIa。提取方法包括：①提取和透析，对透析液加等量饱和硫酸镁水溶液，除去所生成的沉淀；②将所得清液进行超速离心，收集分子量低于300,000的部分，进行凝胶过滤和色谱分离，并收集分子量在6000~10000的部分，再进一步精制。

YTIIa具以下性质：①是一种白色粉末；②糖组成：葡萄糖和少量半乳糖；③糖单位键： α -键；④比旋度 $[\alpha]_{20}^{D} = +190 + / - (C=0.48, H_2O)$ ；⑤分子量8000+/-2000(凝胶过滤)，5100+/-500(超速离心)；⑥溶解情况：溶于水和无机盐稀水溶液中，不溶于疏水有机溶媒(如醚和氯仿)和亲水有机溶媒(如甲醇、乙醇)；⑦特有的红外光谱(在852 cm^{-1} 表示出糖的 α -键)；⑧一致性：电泳、凝胶过滤色谱和超速离心试验三者结果一致；⑨元素分析：40+/-3%C、6+/-3%H(没有氮)；⑩特有的核磁共振谱。

4. 含柴胡根、升麻根茎提取物的抗肿瘤配方⁽⁷⁾。用水或含水有机溶媒从柴胡根、升麻根茎中提得的有效成分，有助于脂肪代谢和恢复肿瘤病人的食欲。配方中除上述成分外，还有姜、岩黄芪、苍术根、人参、甘草、藁本和枣，共七味药。成人剂量每天三次，2~10克。毒性低是此配方的一大优点。

5. 从猪苓叶提得的新抗肿瘤葡聚糖⁽⁸⁾。这是一种碱溶性物质，分子量 200×10^4 ，这种新葡聚糖有A和B两种分子式。

从猪苓叶*Grifora frondosa*(一种蘑菇)提取这种新葡聚糖的过程见下。将500克磨碎的猪苓叶细粉浸泡在5立升蒸馏水中，在100℃提取10小时，或在1.2大气压、120℃提取3小时。冷却后，离心分离，在清液中加入等体积酒精，此混合液静止20小时(4℃)得14.5克沉淀。再将沉淀溶于400ml水中，用十六烷基三甲基氢氧化铵调pH至12以上，于4℃静置，得13.8克沉淀。

6. 治疗消化道癌的肿瘤花(flower of cancer)⁽⁹⁾。这种被称为肿瘤花或癌花的植物属于鸢尾科，学名叫Himeougisuisen。它的花球可以作成各种药剂形式，如粉剂、片剂、中药剂式、液体形式及安瓿等。这种植物对消化器官癌症(如食管癌、

胃癌和直肠癌等)有明显作用,能增进患者食欲和增加体重并减轻疼痛。在接受治疗一周或十天后即起作用。

一例50岁男性胃癌病人,用肿瘤花治疗一个月后完全恢复。另一例男性食道癌患者,治疗一周后,即能进水进食。

7. 从茄属植物提得的一种新生物碱,非但具有抗肿瘤作用,还能治疗牛皮癣、痔、粉刺等症⁽¹⁰⁾。

8. 从冬虫夏草制备抗肿瘤葡聚糖^(11,12)。从冬虫夏草 *Cordyceps ophioglossoides* 可以发酵生产得含氮多糖,对鼠体肉瘤180和腹水癌细胞有抑制作用。方法如下:将冬虫夏草菌丝体接入10升pH5.5的培养液中,在25℃培养9天,前3天静止培养,后7天通气搅拌培养。之后,将培养液用水稀释一倍,过滤,滤液用离子交换树脂Amberlite XAD-2处理,再进行冷冻干燥,得葡聚糖25.5克。所用培养液的原料配方是(g/l): 聚蛋白胨5、酵母膏3、蔗糖3、 KH_2PO_4 0.5、 K_2HPO_4 0.5、 MgCl_2 0.3、 MnCl_2 0.05。

(二) 干扰素诱导剂

1. 从红花属植物提取干扰素诱导剂⁽¹³⁾。从红花 *Carthamus tinctorius* L. 提得的干扰素诱导剂是一种稳定的无定形白粉末,在100℃能稳定4小时。这种诱导剂注入兔体后,在2小时之内即能出现干扰素高峰。此诱导剂对肉瘤S-180和艾氏腹水癌有显著抑制作用,且对生物体毒性低,小鼠腹膜内注射 $\text{LD}_{50} = 1.5\text{g/kg}$,口服 $\text{LD}_{50} = 10\text{g/kg}$ 。这种诱导剂已作成口服剂或针剂。

现举一例制备这种诱导剂的方法。将2公斤红花浸泡在40升水中,室温中放置3天,离心分离,再用水洗涤所分开的渣子。然后,将清液与洗液合并,经过UK-200膜进行超滤,遂得89.46克粉末,冻干后分子量 $\geq 200,000$,再通过SephadexG-200凝胶过滤作进一步精制,最后得到155mg冻干

产品。

这种诱导剂具有以下性质:①元素分析 $\text{H}6.54 \pm 0.3\%$, $\text{C}41.9 \pm 0.3\%$, $\text{N}2.39 \pm 0.3\%$, $\text{P}0.28 \pm 0.03\%$; ②分子量 $100,000 \sim 3,000,000$ (以 $500,000 \sim 1,000,000$ 为主); ③未测得熔点,在220℃碳化; ④有紫外吸收谱; ⑤溶于水,易溶于NaOH、KOH、氨水,不溶于甲醇、乙醇、丁醇、丙醇、丙酮、氯仿或乙醚; ⑥对茚三酮、酚或硫酸、福林试剂和Diffmer反应呈阳性,对Elson-Morgan反应呈阴性; ⑦是一种酸性化合物; ⑧比旋度 $[\alpha]_D^{25} = +63^\circ \sim 69^\circ$ (平均 $+66^\circ$, $C = 0.49\%$ 在 0.1N NaOH 中)。

这种诱导剂中含有以下各种氨基酸和糖。(a)氨基酸(10.4%): 氧脯氨酸15.6%、苏氨酸10.9%、谷氨酸3.96%、alycine9.09%、缬氨酸4.04%、亮氨酸2.56%、赖氨酸2.18%、酪氨酸1.94%、氨12~98%、门冬氨酸5.51%、丝氨酸9.64%、脯氨酸4.27%、丙氨酸8.24%、异亮氨酸5~59%、苯丙氨酸1.32%、精氨酸1.24%、组氨酸0.93%。(b)糖(10.6%): 阿拉伯糖9.38%、葡萄糖64.98%、木糖1.40%、半乳糖20.98%、甘露糖3.26%。

2. 从紫苏中提取干扰素诱导剂⁽¹⁴⁾。从紫苏中可提得一种无定形白色粉末状的干扰素诱导剂,小鼠口服 $\text{LD}_{50} \geq 5\text{g/kg}$ 、腹膜内注射 560mg/kg 。这种物质主要通过水提取、超滤、凝胶过滤和离子交换色谱制得。先将紫苏叶浸泡在水溶液中,经UK-200膜超滤,再经过 $4.5 \times 70\text{cm}$ SephadexG-200柱分离,最后通过 $2.5 \times 70\text{cm}$ DEAE-SephadexA-50柱进行色谱分离。将分出物进行冻干,即得干扰素诱导剂。

此诱导剂具有以下特征:① $\text{H}8.5 \sim 8.7\%$, $\text{C}48.8 \sim 49\%$, $\text{N}6.3 \sim 6.5\%$, $\text{P}1 \sim 1.1\%$; ②分子量 $10^5 \sim 3 \times 10^6$ (以 $0.5 \sim 1 \times 10^6$ 为主); ③未测得熔点,在220℃碳化; ④溶于水,微溶于NaOH、KOH、氨水,不溶于1~4碳醇、丙酮、氯仿或醚;

⑤对茛三酮、酚-硫酸和Diffmer反应呈阳性,对福林反应,Elson—Morgan反应呈阴性;⑥是一种酸性物质;⑦比旋度 $[\alpha]_D^{25} = -75^{\circ} \sim -82^{\circ}$ 以 -79° 为主

这种干扰素诱导剂中含有以下氨基酸和糖(全部 $\pm 0.3\%$): 羟脯氨酸3.2、苏氨酸6.4~76、甘氨酸10.0缬氨酸6.6、亮氨酸8.6、赖氨酸3.9、酪氨酸微量、组氨酸1.3、门冬氨酸9.3、丝氨酸4.3、脯氨酸4、丙氨酸10.3、异亮氨酸5.4、苯丙氨酸2、精氨酸3.4、氨13.4、阿拉伯糖47.09、葡萄糖20.62、木糖1.99、半乳糖25.66、甘露糖4.64。

3. 从苍术属、忍冬属、车前等植物⁽¹⁵⁾,以及从蒿属植物⁽¹⁶⁾中都已成功地提得了干扰素诱导剂,制备方法不外乎浸提、超滤等。

(三) 免疫增强剂

1. 从淫羊藿属制备免疫增强剂⁽¹⁷⁾。从小檗科淫羊藿属高山淫羊藿制备免疫增强剂的过程如下。将药材浸渍于水中,泡制一定时间后过滤,滤液减压浓缩。对上述浓缩液加入脱脂溶媒如低级脂肪酯、氯仿,二乙醚或正丁醇,振摇均匀,收集水层,过滤,对滤液加入等体积水溶性醇,使充分沉淀。再过滤得到沉淀物,用5~50倍的水溶性醇或丙酮洗涤此沉淀物。将洗过的沉淀物溶解在为其重量20~50倍的水中,然后再加进水溶性醇或丙酮使之产生沉淀,过滤并干燥。经过上述两次重复的程序精制后,产品质量较高。

这种免疫增强剂的成人口服量为3~20mg/kg。

2. 从相思子提取免疫增强剂⁽¹⁸⁾。从相思子提得的相思子碱A能增强体液和细胞的免疫活性,相对活度比相思子碱B、C、D高10倍。这种免疫增强剂非但能增强对癌细胞的免疫活性,还能增强对细菌、病毒、微生物等的免疫活性。

(四) 诊断癌症用的试剂⁽¹⁹⁾。从冬虫夏草得到的糖蛋白,可用诊断癌症用的试剂。糖蛋白中含C42~47%、H5~8%、N7~10%,分子量约5,000~1,000,000。

这种试剂的具体用法如下。将冬虫夏草培养液稀释一倍,摇匀,离心分离,取出上清液,经60℃培养30分钟,再离心分离,取出上清液,调pH至9.0,得到沉淀,洗涤并冻干,将此冻干后的产品溶于0.05M乳酸中,用此溶液一滴与肿瘤患者身上的血一滴相混,即显示出一定的浑浊度,从而可诊断是否患有癌症。

二、皮肤病药

在皮肤病药的专利申请中,一部分是治疗皮肤病的药物,另一部分是保护皮肤用的药物。

在芦荟或芦荟提取物中加进亲水凝胶,再把此混合物压成薄片,可迅速有效地医治烧伤、创伤和表皮脱落等⁽²⁰⁾。调配中用的芦荟应当是粉末状。如果用的是芦荟提取物,则是指芦荟的水或酒精或水-酒精提取物。调配用的亲水凝胶中含水10~95%。在亲水凝胶中又包含3~30%重量的亲水高分子聚合物,它们是聚丙烯酸及盐、丙烯酸共聚物及盐、顺丁烯二酸共聚物及盐、水溶性聚胺、聚乙烯醇及其衍生物,以及多糖及其衍生物等。

用甘草和抗溃疡素调配成的软膏对治疗皮肤病有较好疗效。这种制剂的配方是:2.4mg抗溃疡素、40mg甘草、10g亲水软膏。使用剂量是0.5~2g/10cm²皮肤,每天1~3次⁽²¹⁾。一种对脚癣和股癣有特别疗效的药物,是将山茶叶浸渍在无水酒精中,再加入适量水杨酸而制得⁽²²⁾。一种含1%蒟萝油的药液,可以有效医治由白色念珠球菌引起的皮肤病。这种药液配方是:蒟萝油1.96%酒精36、聚乙二醇30、硼酸苯汞酯;2.用水配至100%⁽²³⁾。从蕺菜和无花果可制备得到痔搽剂,具有抗细菌、止痛和收敛

止血作用。用氯化钠热水溶液浸泡蕺菜和无花果干叶，然后浓缩浸泡液，使液体量由开始时相当干叶体积的150~200倍浓缩至干叶体积的二分之一。将此浓缩后的液体温热至40~60℃时使用⁽²⁴⁾。从茄属植物中提得的新的甾类生物碱和甙类化合物可广泛用于治疗癣、肉赘、粉刺、牛皮癣、痔等各种皮肤病⁽²⁵⁾。

从芸实科、壳斗科、蔷薇科、藜科植物可以提取得一种护理皮肤的有效成分，方法是用70~100%酒精在0~50℃对上述植物进行常规浸泡⁽²⁶⁾。从茶叶、儿茶钩藤提得的鞣酸成分中，含有表儿茶素、表棓儿茶素、表儿茶素棓酸盐和表棓儿茶素棓酸盐，它们能抑制脂肪氧化。且能增加代谢抑制物质的合成，可以作化妆品的抗氧化剂⁽²⁶⁾。一种以芦荟为主要成分的面部化妆品，能使皮肤纯洁和软化，增加美观。这种化妆品的配方如下(重量)：芦荟25~75(48.75)%、柠檬酸0.2~2(0.75)%、山梨酸钾0.1~2(0.25)%、苯甲酸钠0.1~2(0.25)%、玉米淀粉10~70(37.5)%、白蛋白1~10(4.5)%、羟丙基甲基纤维素0.5~10(5)%、尿囊素0.5~5(1.5)%、维生素A、D₂、E0.1~5(0.5)%⁽²⁸⁾。

三、消炎药

本部分中包括治疗肝、肾病、一般炎症、前列腺炎、口腔炎等方面专利申请10件。

一种控制肝病的配方具有解痉、利尿、碎胆石促进肝再生的作用，用于治疗肝功能紊乱与尿并发症或肝功能紊乱与胆石并发症。这种配方如下(重量%)：松油酯8~8.5、欧薄荷油2~2.3、蓖麻油11~11.7、野胡萝卜子水提取液23~24、野甘牛至草水提取液23~24、氨羧配合剂B0.005~0.01、麻蛇花水提取液配至100%⁽²⁹⁾。用5~95重量%的异本患属、兰花楹属和95~5重量%的马兜铃属、木薯属植物调配成的制剂(粉剂、粒剂、片剂等)，可强化肝和肾，移去

血液中有毒成分和消耗人体脂肪。这些植物中的有效成分可用水或酒精来提取，提取物的干燥温度不得高于60℃，以防有效成分的破坏^(30、31)。

从毛茛科乌头根提取的游离生物碱，具有止痛和消炎的性质，主要优点是它的毒性比一般生物碱要低得多，口服或肠胃外用药安全。此外，这种生物碱还能促进栓剂形式胰岛素的吸收。该生物碱具有以下性质：①微苦、有类蛋白质的气味；②溶于水、甲醇或乙醇，但不溶于氯仿、苯、汽油和醚；③在1%水溶液中呈中性；④在水溶液中对迈尔氏试验呈阴性；⑤在硅胶60F平板上薄层色谱有三个点，它们的R_f值分别为0.4、0.45和0.5(用5:4:1的“氯仿-甲醇-水”展层，用1%硫酸铈-10%硫酸试剂检查)⁽³²⁾。一种从红果柃木中分离得的新生物碱，可用于消炎止痛。提取这种生物碱分三步进行：首先用低级烷醇提取，再用低级烷醇与氢氧化钠混合液提取，最后用低级烷醇与醋酸混合液提取。然后对提取液进行酸化，并用氯仿洗涤，再调至弱碱，进行冷冻⁽³³⁾。

仙茅科植物提取液可用于治疗初期前列腺肥大及其并发症、水肿、炎症、关节炎与类风湿关节炎等。这种有效成分的获得方法是对该植物在大于或等于60℃的情况下加热使失去酶活性，然后在0~30℃用酒精提取⁽³⁴⁾。另一种治疗前列腺肥大的有效成分，系从非洲臀果木中提得。方法是先用极性溶媒提，再用含氯非极性溶媒连续提取⁽³⁵⁾。

以日本樱花皮提取液为主配成的嗽口液，可以预防咽喉疲劳和治疗咽喉炎，还可用作祛痰和预防感冒。此药贮存时不出沉淀，也不成胶状物。这种嗽口液除用于漱口外，还可口服。该药剂的配方如下：①3~12份日本樱花皮提取液；②0.5~2份茴香籽的氨提取液；③0.5~4份杏仁提取液；

④糖浆适量；⑤用水配至100份⁽³⁶⁾。

用北美欵茶树的叶和芽提取得的一种有效成分，能医治橡树毒刺激并引起的皮肤或粘膜炎症。用药形式可以是软膏、洗剂、油膏、皂液及喷雾剂等。这种有效成分的提取方法如下：将北美欵茶树的叶或芽先磨碎浸在提取液中，提取液可以是水、乙醚、丙酮、氯仿、甲醇、乙醇、甲乙酮、醋酸乙酯、甲酸乙酯等，然后浓缩提取液并获得粉末状产物⁽³⁷⁾。

一种治疗胃溃疡的新药含有以下三种有效成分：FeSO₄、丁香和甘草。这三种成分各自对胃溃疡均无效，合用时则有明显效果。这种新药可作成片、粉、胶囊、颗粒、等剂型⁽³⁸⁾。（待续）

参 考 文 献

- | | |
|-----------------|----------------|
| [1] J6042328 | [2] J6042329 |
| [3] J6042332 | [4] J6045521 |
| [5] J59164725 | [6] J6028933 |
| [7] J6025933 | [8] J5921090 |

- | | |
|----------------|----------------|
| [9] J577422 | [10] DE3069895 |
| [11] J5991892 | [12] EP67000 |
| [13] BE881595 | [14] US4419349 |
| [15] EP30444 | [16] J85011891 |
| [17] DE3116695 | [18] J59205326 |
| [19] J59208461 | [20] J59204117 |
| [21] J60023325 | [22] J60025930 |
| [23] RO82718 | [24] J59204126 |
| [25] EP20029 | [26] GB2095553 |
| [27] J59216810 | [28] US4369180 |
| [29] SU971341 | [30] J60036418 |
| [31] RO82616 | [32] CH647079 |
| [33] DE3329186 | [34] DE2660830 |
| [35] ES8500622 | [36] J60036417 |
| [37] US4499086 | [38] DE2753140 |

说明：参考文献的专利号中的国家代码分别为：

J=日本，DE=西德，EP=欧洲，BE=比利时，US=美国，RO=罗马尼亚，GB=英国，SU=苏联，CH=瑞士，ES=西班牙——编者注。

印 度 有 毒 植 物 (三)

四、毒物的作用

毒物通过作用于细胞而改变其正常功能活动。作用于细胞的效应特点是兴奋或抑制，而这些功能可使机体完全毁灭或死亡。毒效产生的变化是定量的。增加刺激或过度刺激使细胞的功能活动减弱以至逐渐衰竭，最后作用完全停止或麻痹。从这个阶段细胞功能可能恢复，也可能不能恢复，因此过度刺激可能导致机体组织的实际死亡和崩解。关于正常机能活动的抑制，已熟知某些毒物能使正常细胞活性显著下降，甚至导致完全停止或麻痹，这些可能恢复或不能恢复。

毒物的作用可能是：（a）局部作用；（b）全身作用；（c）远期作用或三者之结合。

毒物的局部作用是在进入循环系统以前，未被吸收，往往是在应用部位产生的作用。全身或系统作用是由于它通过循环系统对某些器官产生的选择亲和性所致。局部作用的产生是由于其应用于皮肤、消化道、呼吸道和其它粘膜所致，而毒物在皮下注射时也可能发生在皮下组织中。很多植物口服对胃肠道粘膜有刺激作用。某些情况下反应剧烈以致粘膜毁坏，结果吸收机制发生了较大