

汽车拖拉机非金属材料实验教程

B. H. 阿列克謝夫 等著

張蔚林 譯

人民交通出版社

汽车拖拉机非金属材料实验教程

B. H. 阿列克謝夫 等著

張蔚林 譯

人民交通出版社

当运用和修理汽車、拖拉机和筑路机械时，要使用各种非金属材料，如燃料、润滑油、滑脂、冷却液、制动液、塑料、清漆、顏料等。为了保证机械可靠地工作和延长其使用寿命以及合理消耗材料，必须使广大职工通过实验来熟悉运行和修理材料的性能及使用特点；同时高等和中等汽車专业的学生也有此项实验课程，本书将对此项实验工作进行系统的指导。

汽車拖拉机非金属材料实验教程

В. Н. АЛЕКСЕЕВ, доц., канд. техн. наук
И. Ф. КУВАШЕВ, доц., канд. техн. наук

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО АВТОТРАКТОРНЫМ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ

Допущено
Министерством высшего образования СССР
в качестве учебного пособия
для автомобильно-дорожных вузов

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
АВТОТРАНСПОРТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1958

本書根据苏联汽車运输出版社1958年莫斯科俄文版本譯出

張蔚林 譯

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六号

新华书店北京发行所发行 全国新华书店經售

人民交通出版社印刷厂印刷

1962年10月北京第一版 1962年10月北京第一次印刷

开本：787×1092毫米 印张：7张

全册：199,000字 印数：1—2,000册

統一書号：15044·4393

定价(10)：1.05元

目 录

序	4
第一章 有关組織和进行实验室工作的教学法指导	5
实验作业的内容和计划	5
工作地点的組織和进行試驗的步驟	8
試样的采取和准备	8
安全技术和防火措施	12
第二章 燃料質量指标的測定	15
作业 1 熟悉燃油的品种	15
作业 2 燃油密度的測定	19
作业 3 柴油运动粘度的測定	23
作业 4 柴油低温性能的測定	24
作业 5 燃油馏程的測定	28
作业 6 燃油饱和蒸汽压力的測定	32
作业 7 燃油生成积碳的傾向的測定	39
作业 8 燃油腐蝕性的測定	42
作业 9 汽化器发动机用燃油抗爆性的測定	50
作业 10 柴油自燃性的測定	59
第三章 潤滑油質量指标的測定	68
作业 11 熟悉潤滑油的主要品种	68
作业 12 潤滑油粘度的測定	71
作业 13 配制所需粘度的潤滑油并作出其粘度-溫度曲线	75
作业 14 潤滑油凝固点的測定	77
作业 15 潤滑油浮游性能的測定	79
作业 16 潤滑油灰分的測定	81

作业17	潤滑油条件腐蝕性的測定	83
作业18	潤滑油閃点的測定	86
作业19	潤滑油水分的測定	88
作业20	潤滑油中的燃油含量的測定	90
作业21	废油再生效果的測定	92
作业22	传动裝置用潤滑油潤滑能力的測定	95
作业23	传动裝置用潤滑油腐蝕性的測定	98
第四章	潤滑脂質量指标的測定	100
作业24	熟悉潤滑脂的主要品种	100
作业25	潤滑脂滴点的測定	103
作业26	潤滑脂針入度測定法	105
作业27	潤滑脂强度极限的測定	108
作业28	潤滑脂粘度的測定	111
作业29	潤滑脂腐蝕性的試驗	116
第五章	冷却液和制动液的質量指标的測定	119
作业30	水的硬度的測定及其软化处理	119
作业31	低冰点冷却液質量的測定及修正	124
作业32	熟悉各种制动液	132
第六章	油漆材料質量的測定	134
作业33	溶剂的选择和油漆工作粘度的調配	134
作业34	油漆遮盖力(被复能力)和干燥時間的測定	137
作业35	漆膜强度和硬度的測定	140
第七章	橡胶材料物理-机械性能的測定	145
作业36	橡胶的扯断力、扯断相对伸长率 and 永久变形的測定	145
作业37	橡胶压缩时的变形的測定	149
作业38	橡胶硬度的測定	152
作业39	橡胶耐磨性能的測定	154
作业40	橡胶在液体中的抗膨胀性的測定	157

作业41 橡胶耐寒性的测定	159
第八章 塑料物理机械性能的测定	162
作业42 塑料吸水性的测定	163
作业43 塑料耐热性的测定	164
作业44 塑料抗拉强度极限的测定	166
作业45 塑料的静弯曲强度极限	168
作业46 塑料压缩强度极限的测定	170
作业47 塑料冲击韧度的测定	172
作业48 塑料硬度的测定	174
作业49 塑料电击穿强度的测定	175
第九章 根据分析资料评定燃油和润滑油使用性能的方法	179
燃油的评定	180
燃油使用性能的评定	184
润滑油的评定	194
润滑油使用性能的评定	197
传动装置用润滑油的评定	202
附录	206

序

当运用和修理汽車、拖拉机以及筑路机械时，要使用各种各样的非金属材料，如：燃料、潤滑油、潤滑脂、冷却液和制动液、塑料、清漆、顏料等等。

苏联共产党二十次代表大会关于第六个五年计划的決議中，規定要大力增加上述产品的产量并改善其質量。此外，还计划在广泛利用新的原料来源和資源的基础上，生产新品种的结构材料和运行材料。

汽車和拖拉机总数的迅速增长，筑路、农业、森林工业以及国民經济其它各个部門的机械化都大大地扩大了运行材料和修理材料的使用范围。为了保证机械可靠和长時間地工作，以及运行和修理材料的合理消耗，必須使广大职工熟悉运行和修理材料的主要性能及其在各种运行条件下的使用特点。

高等和中等汽車-公路专业学校的教学大綱中都規定了学生要进行一定数量的汽車拖拉机用非金属材料实验，学生在实验中可以直接熟悉各种运行和修理材料，并且可以掌握測定其性能的实际操作技能，因此，通过实验，可以使学生全面地了解修理、运行材料的性能和使用特点。实验教程可以帮助学生巩固所学的課程的理論知識并培养学生进行独立研究的能力。

显而易见，要想很好的完成汽車拖拉机用非金属材料的实验室工作，必須具有相应的实验教材或指导书。

1956年4月12日，苏联部长會議的決議和苏联高等教育部許多指示中，都提到了必須改进实验室工作的組織和提高实验室工作的質量。

这本实验教程是給学生进行汽車拖拉机用非金属材料实验工作时以系統指导的一种嘗試。在編写本教程时得到了 A. C. 依里索夫教授、O. C. 阿布列烏賀娃工程师及技术科学碩士 B. M. 阿尔汉格李斯基等同志的許多帮助和指教，作者对此謹致以謝意。

对本实验教程的意見和建議請函寄：莫斯科市 B. 35 索菲亚河岸大街，門牌34号，汽車运输出版社。

第一章 有关組織和进行實驗室 工作的教学法指导

實驗室工作計劃的正确拟定，工作地点的組織，試样的采取和准备，實驗室工作进行情况的检查，防火措施和安全技术規則的遵守等对順利地完成汽車拖拉机使用和修理材料的實驗作业，有着极为重大的意义。

實驗作业的内容和計劃

本教程共包括49項实验，其中4項实验在于使学生熟悉：燃油、潤滑油、潤滑脂以及其它各种专用液体外部特征上的主要区别；其余的45項实验是測定各种材料的最重要的質量指标；在本教程的最后一章中叙述了評定燃料和潤滑油的使用性能的方法。

本教程中有关質量指标的測定方法是以現行苏联国家标准中規定的石油产品及其它材料的实验方法为根据的。但是，本教程并非苏联国家标准的文字解說。作者在編写本教程时，力求使它符合于教学过程的目的，以便通过最簡洁的叙述，便能使学生明了各种試驗方法的实質，独立进行操作和正确的評定实验的结果，因此，在本教程中，沒有对实验仪器、溶液和試剂的配制程序以及某些学生自己能做的工作（如：平行分析，測定馏程和閃点时，修正气压表的压力等等）单独作詳細的說明。将这些省略以后，对教学效果实际上并没有什么影响，这除了上面所說的原因外，还因为，早在学生进行試驗前，主要的用具、仪器和試剂就都已經由試驗員准备好了。在所規定的教学时数的范围内，全部准备工作都要由学生来独立完成是不能的。

本教程对根据實驗室的分析結果来評定材料的質量是比較重視的。

所謂根据分析的結果来評定材料的質量就是将所取得的分析結果和标准的要求进行比较并确定該材料的質量是否符合于国家标准或技术条件的規格。这不仅可以培养学生的分析操作技能，而且可以使學生自己的工作結果和所分析的材料实际試样的質量評定結合起来。在本教程的附录中，列举了各种主要材料的質量指标。

为了节约教学時間和提高操作效率，某些实验作业适宜于綜合交錯的进行，以填补各試驗作业之間的时间間隔。如：在分析燃油的实际胶质时可試驗燃油的腐蝕性；当測定漆料的复盖能力时便可以为測定涂复层的强度和硬度准备好薄膜。

按照苏联国家标准的規定需要較多的时数才能完成的作业（如：測定橡皮在水中的抗膨胀能力要用24~72个小时）可間断地进行，或是在实验指导員的监督下，到以后的試驗課上再来評定上次試驗的結果。

根据教学大綱分配在实验上的教学时数，試驗課可按下列两种計劃进行。

当具有足够的教学时数时，最好是将材料（如汽車汽油）的試样交給学生进行分析，而不告訴他們此材料的牌号。試驗工作結束后由学生根据实验所取得的物理、化学指标編写說明书，然后根据編入說明书中的此項材料的質量指标，并考虑該材料的具体使用条件，作出对其使用性能的評定。此时，需事先告訴学生汽車的运行条件（冬、夏、北方、南方等）和汽車的型式或牌号（格斯-51、吉尔-150、雅斯-210等）。在評定材料的質量时，要告訴学生，希望材料在使用过程中具有些什么样的性能，并給学生指明在规定的条件下，有效地利用这些材料的途径，根据分析所取得的資料（說明书）評定燃油和潤滑油使用性能的方法在第六章內將詳加介紹。

評定燃油使用性能的例題

作业題：

汽車型式：格斯-51。

运行地区：阿尔汉格尔斯克洲。

运行時間：冬季。

空气温度：白天 -30°C ，夜間 -35°C 。

送至实验室的燃油试样为0.5升的平均试样，试样编号116。

实验要求：

进行各项必须的燃油质量试验，确定其牌号并编制说明书。

对该燃油的质量进行评定，指出发动机使用该种燃油时的工作情况和标准工作规范相比较可能产生的出入，并对此提出有技术根据的解决办法。

编写汽车使用该燃油的简单指导书，其中应说明汽车在使用该燃油时所必须进行的各项调整及应该采取的各种预防措施。

供实验用的燃油的试样最好在某种指标上与国家标准的规定有些不同，也就是说，应该分配给学生有可能发挥制造性和独立见解来完成的实验作业。

下面我们便举一个润滑油试验方面的这样的例子。

作业题：

汽车型式：吉尔-150。

季节：夏季。

运行地区：克拉斯诺达尔边区。

空气温度：白天 $+40^{\circ}\text{C}$ ，夜間 $+25^{\circ}\text{C}$ 。

仓库储存有下列牌号的润滑油：AK-15，AK3П-10，AKП-6，夏季用尼格罗油，20号工业油，MK22号油。

实验要求：

(1)从以上各种牌号的润滑油中选出适合于上述使用条件的润滑油，如果没有这样的润滑油，那么，便必须选出两种最接近于上述要求的牌号的润滑油，再将这两种牌号的润滑油混合，而配制出符合要求质量的润滑油。

(2)测定所选出的润滑油在 100°C 时的粘度，并配制出 150 毫升合乎要求的混合油，根据计算图表计算混合油的成分，测定混合油在 50 和 100 度时的粘度；计算粘度 ν_{50}/ν_{100} 的比值，测定混合油在开口坩锅内的闪点及其它指标。

(3)作出关于使用所选定的润滑油的结论并指明在指定的条件下，

使用該潤滑油潤滑發動機時，發動機的潤滑規範可能遭受的破壞。

當分配在實驗上的教學時數較少時，可只对燃油和潤滑油的少數主要指標進行分析，而且這些指標要分別用不同的試樣來測定，此時評定材料的質量也只是將試驗結果和國家標準或技術條件進行比較。

工作地點的組織和進行試驗的步驟

裝配儀器和進行試驗時的主要工作，都要由學生來獨立完成。因此，學生在實驗前應該對將要進行的試驗作業的內容進行仔細的鉅研，試驗時所需要的儀器、試劑和試樣，應事先由試驗員在具有專門設備的地點準備好。在工作地點應具有試驗時所需要的一切用品，但是不應該有與試驗不相干的物品，以免分散學生的注意力和妨礙工作的進行。

必須指出，當所使用的容器和儀器脏污以及零件連接處不緊密和溶液的配制不正確時，都會破壞試驗的結果。

學生在進行實驗時，應該準確和細心地完成自己的作業，對任何一項個別的工作都決不可倉促和草率從事。

學生在進行實驗的過程中，要填寫實驗報告書，報告書中必須寫明作業的名稱，說明所採取的方法實質，繪制儀器的簡圖，寫明實驗所取得的各項數據。然後根據這些資料作出對試驗材料質量的評定。

試樣的採取和準備

分析的結果在很大的程度上和試樣的採取及準備技術有關，因此，學生必須善於正確的採取和準備試樣。石油產品的試樣是遵照蘇聯國家標準 ГОСТ-2517-52 來採取的*。其它材料的試樣，則須分別遵照國家標準中有關該材料的規定來採取。

* 我國石油工業部和全國石油產品規格審查委員會在1958年10月制定並頒布了“中華人民共和國標準石油產品試驗方法”。該標準的縮寫為 SYB。在我國，石油產品的試樣是根據 SYB 2001-59 來採取的，其方法和 ГОСТ 2517-52 相同——譯者注

采取試样时，各項作业都要特別仔細，因为各种石油产品、冷却液、漆料及其它材料貯存在容器內时其各层的質量是不相同的，例如，汽油裝貯在容器內时其最輕的部分都浮集在容器的上层，而重的部分則沉集在容器的底层。貯存在容器內的柴油的上层几乎沒有或很少有机械雜質，而底层中的机械雜質的数量却較多。因此，如果汽油的試样是从上层采取的，那么，分析的结果所表明的就只是汽油中的最輕成份。如果柴油的試样是从上层采取的，那么，分析的结果将会是在柴油中沒有机械雜質。可見，用上述試样进行分析是不能表明石油产品的質量的。

因此，只有在所采取的試样能表示其平均質量时，才能根据分析所取得的資料正确地判定产品的真實質量。。

石油产品的試样可分为单层試样和平均試样两种，单层試样仅能表明石油产品在油罐或容器內（油桶、油箱等）某一油面內的質量，而平均試样則能表明整个油罐或若干个容器內的石油产品的平均質量。平均試样是由一定数量的单层試样混合而成的。

各种石油产品的試样的采取数量，在国家标准中，都有規定，如：汽車汽油采样数量为2升，潤滑脂采样数量为1公斤。当所要分析的指标的数目較少时，試样的采取数量还可相应地减少。

液体石油产品（燃油、潤滑油、冷却液等）和膏脂状石油产品（滑脂）試样的采取步骤和方法是不同的。从大油罐和小油桶內采取液体石油产品試样的方法也不相同。

从油罐采取液体石油产品試样的方法：从油罐、油槽車和大型油槽中采取液体石油产品的試样时，要使用取样器。取样器是一个底部加重了的金属容器，此金属容器具有一个在所规定的液面內能很容易地开启的盖

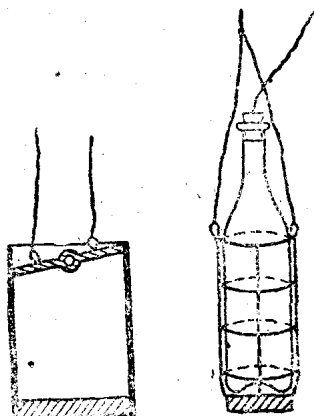


图1 从油罐或油槽車內采取液体石油產品用的工具

子。有的取样器是一个安装在金属框内的玻璃瓶（图1）。图2所示的为从立式油罐或直径小于2.5米的卧式油罐（以及四轴油槽车）和油槽（以及两轴油槽车）内采取单层试样的位置和数量。例如：

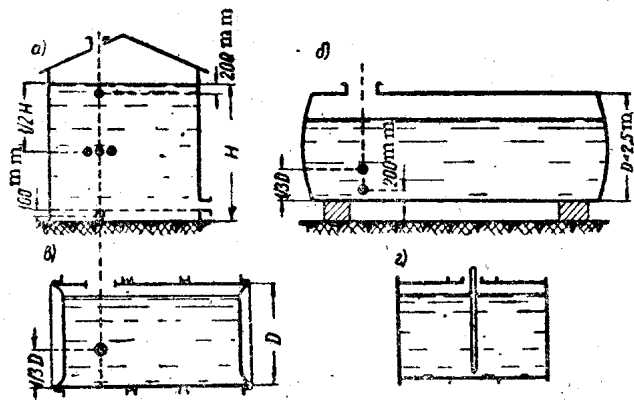


图2 采取单层试样的位置和数量

a—立式油罐；b—卧式油罐；c—油槽；d—油桶；H—装油高度；D—油罐直径

立式油罐内的试样应从下列三处采取：

- 上层——在石油产品液面下的 200 毫米处；
- 中层——在所贮装的油液的总高度 H 的中间层；
- 下层——在进-出油管管口下边缘以下 100 毫米处。

取出的单层试样应按 1 : 3 : 1 的比例掺合成平均试样。

采取试样时，应事先用所取试样的石油产品将清洁而干燥的取样器洗净，然后再将取样器沉到事先用金属卷尺测量好了的预定的油面内，打开取样器的盖子或利用绳索将瓶塞拔出。当不再出现气泡时，说明取样器已经装满了石油产品，此时，即可将取样器从油罐内取出，并将石油产品注入清洁干燥而且有盖塞的容器内，然后不必再经过清洗，即可将取样器再沉到下一个预定的位置内采取另一单层试样，单层试样都采取好以后，便可按一定的比例将各单层试样细心地掺合成平均试样。

从小容器内采取液体石油产品试样的方法：从小容器（大桶、白铁桶以及发动机的燃油箱和机油盘）内采取液体石油产品的试样时，系使

用直径10~15毫米的一端弯曲的玻璃管。小容器內的石油产品的試样一定要在可能防止灰尘和风雨影响的地方来采取。

从大桶、白鉄桶、或油瓶等小容器內取样时，应先将大桶前后滚动，或将白鉄桶和瓶子上下左右地摇晃，然后再打开桶塞或瓶塞采取試样。这样可以使容器各层內的石油产品混合均匀。此时也应使用同一大桶或瓶內所装的石油产品将取样用的干玻璃管的内部洗淨，洗淨后，将玻璃管一直插到貯装石油产品的大桶或瓶子的底部（图2 r），当管子內装满了石油产品后，即用手指堵紧玻璃管的上口，将玻璃管从石油产品中很快地抽出，并将所采的試样注入清洁的容器內。

当只有一大桶或一白鉄桶石油产品时，只須采取一次試样。当具有若干大桶或白鉄桶石油产品时，应从总桶数的5%中采取試样，但不得少于两桶，此时系从各个大桶或白鉄桶中取出的相同数量的試样，然后将这些試样注入清洁和干燥的容器內，均匀掺合成全部小容器內的石油产品的平均試样。

滑脂試样的采取：滑脂通常都装在木桶、白鉄桶或鉄盒內，当采取滑脂的試样时，要使用螺旋形或活塞式的取样器及小鏟刀（图3）。螺旋形（或活塞式）取样器在使用前都要用汽油清洗干淨和弄干。取样时，先将要取样的大桶或白鉄桶立起来，使其頂部或盖子向上，用抹布将頂部或盖子擦淨，并将頂盖或盖子打开，用小鏟刀从滑脂上表面刮去一层直径200毫米、厚5毫米的滑脂，然后再将螺旋形取样器旋入或将活塞式取样器插入該处，当取样器插入或旋到桶盒的底部后，将取样器旋轉180°以便利用取样器下端的金属絲将滑脂試样切开。用螺旋形取样器取出来的滑脂可用小鏟刮下来，活塞式取样器內的滑脂則可以用它本身的活塞挤出。当只有一桶滑脂时，只須采取一次試样。

当具有若干大桶或白鉄桶的滑脂时，应从各桶滑脂取出相同数量的試样，置入一清洁干燥的容器內，用小鏟均匀拌合成平均試样。平均試样規定由总桶数的20%內采取，但不得少于两桶。

石油产品的試样采取出来以后要小心地盖好，以免輕微份损失或落入水分和灰尘。瓶子要用瓶塞塞紧。鉄盒要用密封盖盖紧或用牛皮紙封严。必要时，装試样的容器要加封印。装試样的玻璃瓶除了要用塞子塞

緊外，还应貼有標識，標識上須寫明試樣的編號、採樣日期、石油產品的牌號、採樣處或其它補充說明。

在進行分析前，為了將石油產品的試樣混合均勻，應將帶塞的玻璃瓶搖晃五分鐘以上。為了易于混合起見，粘稠的石油產品應預先加熱到 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

已用來測定過各項質量指標的石油產品，在任何情況下都不再用作為試樣，因為它常常會失去自己的原來性質。允許重複使用的試樣只有用來測定過密度的試樣。

在進行過程時，試樣不得暴露于外，以免弄脏或因蒸發而損失其輕餾份。

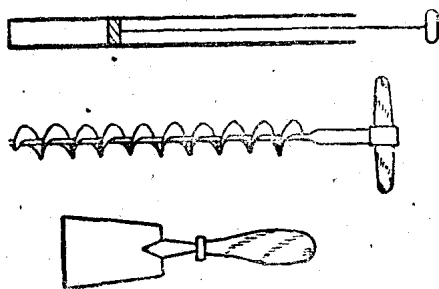


圖 3 採取滑脂用的工具

安全技術和防火措施

在汽車拖拉機運行材料和修理材料實驗室內經常要遇到或使用了明火、易燃物品和有害健康的物質，而且差不多每項作業都要使用易碎的玻璃器皿。因此，為了避免發生不幸事故，如：燒傷、中毒和割傷等，在進行試驗作業時應嚴格地遵守安全技術規則和防火措施。學生只有在精通了安全規則以後，才允許進入實驗室工作。

主要安全技術規則

1. 應該首先記住，經常呼吸石油產品蒸汽，特別是輕餾份—汽油、

挥发油和煤油等的蒸汽对健康是有害的。因此，不能让这些物质的蒸汽聚积在室内。实验室应具有可以保证新鲜空气均匀流入和排除污浊空气的通风设备。

当因吸入了石油产品蒸汽而中毒时，应立即将中毒者送到空气新鲜的地方。

2. 凡是要接触苯，以及硝基磁漆溶剂的作业必须在抽气柜内进行，因为这些产品的毒性极为剧烈。根据卫生规则，在供呼吸的空气中，苯的含量不得超过0.1毫克/升。

3. 对于接触乙基汽油的作业，应采取特别的预防措施，因为乙基汽油内掺有有毒的四乙基铅液。

乙基汽油落到人的身上或是直接落到皮肤上，会产生有害的影响，因此，禁止用咀将乙基汽油吸入移吸管内或用乙基汽油洗手。此外，乙基汽油亦不得用采作为溶剂，或者用于其它技术上的用途。当作完了与乙基汽油有关的作业后，要用热水和肥皂将手仔细地洗净。

如果乙基汽油落到了皮肤上，必须先用煤油将落有乙基汽油的地方洗净，然后再用热水和肥皂清洗。若将乙基汽油吸入胃内，应立即到医生处诊治。急救办法是：洗胃和服牛奶及10~15%的氧化镁溶液。

4. 乙二醇及以它为主而配制成的各种产品（防冻液、ГТЖК-22号制动液等）都是剧烈的食用毒物，当进行与乙二醇的混合液接触的作业时，应防止它进入食道、口腔粘膜和眼睛等处。和乙二醇的混合液相接触的作业进行完后应将手仔细地洗净。

5. 进行接触苛性物（酸碱等）的作业时，必须防止它们飞溅和落到脸和手的皮肤上。此时，禁止将水倒入酸内，以防酸液飞溅。而只能相反地将酸倒入水内，装酸液或其它苛性物的器皿，应具有密封塞或密封盖，而且要经常封紧。装有此类物品的器皿，不能存放在工作台上，而应存放在抽气柜内。当被酸硷烧伤时，应立即用清水清洗烧伤处。

6. 当使用玻璃器皿工作时（试管、烧瓶、玻璃管等），塞塞子和套橡皮管时用力不得过大，因为用力过大可能将玻璃压碎而使手被破玻璃碎片划破。当手被划破时，应立即从伤口中取出碎片，用碘酒涂擦伤口，并包上绷带。

7. 为了避免皮肤被烧伤起见，不得用赤裸的手接触熾热的仪器和器皿。对石油产品应特別小心，因为热度很高（ 200°C 以上）的油液在表面上有时却看不出来。烧热了的坩鍋必須用專門的夾鉗来拿取。預热裝在仪器內的石油产品时，要使用夾具。

若偶然某处被烧伤，則应立即用藥棉沾上錳酸鉀溶液或酒精涂擦烧伤的地方。

8. 为了防止手被冻伤，固体二氧化碳必須用夾鉗来拿。

9. 实验室內应具备有在发生不幸事故时进行急救所需的急救藥箱。

主要的防火措施

1. 实践证明，火灾常常是由于工作时不注意和粗枝大叶，易燃物倒溢或飞溅以及工作处杂乱等原因所引起的，因此，凡是在进行和易燃物品接触的作业时都要特別精細，小心謹慎，不忙不乱，工作台上的整洁程度也應該是最理想的。

2. 进行石油产品試样試驗前的准备工作时（移注；測量数量等），应将所有的加热用具都关闭掉。

3. 多余的易燃石油产品应从工作处收拾掉并存放在有防火设备的地方。貯裝易燃物品的器皿应經常关闭。

4. 易燃石油产品的預热应在閉式电炉或水浴內进行，禁止将裝有易燃石油产品的器皿放在敞开的电热板的电热螺絲上加热或用沒有石棉垫或石棉网的明火来加热，而应将石棉垫在加热的用具的下面。

5. 絕對不允許在无人看管的情况下将加热用具擰开，即使是很短的时间。

6. 不允許帶着明火或是吸着烟在实验室內走动。

7. 不得将石油产品的残渣倒入污水管的洩水盆內，为了倒洩残渣应具有專門的帶緊密的蓋塞的器皿。

8. 当易燃液体着火时，应立即将加热用具关闭并将易燃石油产品移到不受火焰包围的地方，而火源上則应倒上干砂或是盖上薄毡毯、擦布及其它可阻止空气通向火源的物品，如果这样做以后火焰仍未熄灭，則应使用灭火器。但不得用水浇灭石油产品。