

释药小筒特性及辛硫磷缓释法 杀灭白纹伊蚊幼虫现场观察*

吕尚点¹ 林恩水² 李有殷³

提要 本文就辛硫磷水体缓释小筒的研制和现场对 *Aedes albopictus* 幼虫杀灭效果作了报道。结果表明：对于陶器、轮胎等类积水，按水体水量计算，当施药浓度同为40、60ppm时，陶缸缓释组有效期分别为171、267~304天，轮胎缓释组为290~311、263天；陶缸药物对照组为97、101~127天，轮胎药对照组为103~108、111天，二法差异显著。另外本文还介绍了改进的Fiske-Subbarow测总磷法，并对其中一种释药小筒的室内水中释药动态作了测定。

关键词 辛硫磷缓释小筒 杀灭白纹伊蚊幼虫

白纹伊蚊 (*Aedes albopictus* (Skuse) 1895) 为我国广为分布的一重要病媒昆虫^[2,3]。1984~1985年，我们针对辛硫磷特点^[4]，在1982年半野外试验的基础上^[1]，对释药小筒材质的有关性能、小筒释药动态和现场灭蚊幼效果作了进一步观察，现将结果报告如下。

材料和方法

一、关于制作释药小筒主要材质性能测定和选择：

释药小筒成型方法基本与前同^[1]。

1. 选取厚度、颜色不同的几种聚氯乙烯硬片，在光度计上测其自然光线各部分色光的透过率，选取色泽与厚度对光线，特别是紫外光部分透过性小的硬片制作贮药体。

2. 选用几种供试纸膜，测其厚度、单位面积重量、干(湿)性纵向、横向拉力及紧度，并取10×10cm纸片各2张，投于盛水量为5千毫升的玻璃缸内置于户外，观察缸内纸样解体时间，供作选择释药膜依据。

二、释药小筒室内清水释药动态测定：

此测定分生物定性观察和化学定量测定二种，逐日换水同时进行。前者为通常采用的投

放规格化幼虫24小时浸渍毒杀法，以释药水液里的幼虫死亡率低于70%视作判别无效标准。后者采用改进的Fiske-Subbarow磷钼蓝比色法，根据测得的试验水液钼蓝比色值，从标准直线算出逐日释于水体里的磷量，必要时再乘以辛硫磷系数9.63，便折算成该水液药物浓度。为上述两测定延续到生物测试失效后，剖开贮药体，查验筒内药液的残留情况，最后根据需要，算出各种数值。本实验所选测的辛硫磷为50%乳剂，药量5.0毫升；磷钼蓝比色中水浴加热温度为70~80℃，溶液酸度为0.9~1.4N，比色波长为590Å。

三、释药小筒现场灭蚊幼效果观察：

灭蚊现场选在市区南公园、郊区梅峰、远郊徐家村三地。前二者水体为花圃陶质水缸，盛水量从几千到10万毫升不等，后者为轮胎翻造厂待修或报废的旧轮胎外带或碎片，三地均为白纹伊蚊多年孳生点。试验前幼虫密度少则3~4只/勺，多者竟达1~200条/勺，成蚊人工小时诱捕法有时多达无法计数。灭蚊幼试验选水量和其它条件相同的水体。分将药液贮盛于释药小筒的缓释组和将药液直接注于水体内的药液对照组，投药量依水体水量和欲加浓

1 福州南京军区卫生学校生理教研室 2 中国科学院福建省物质结构研究所 3 七四二七工厂职工医院

*本工作得到中央爱国卫生运动委员会部分资金资助

度计算。试验中为维持场地内常年都有蚊幼孳生而便于观察药效，尚留存适量该蚊幼孳生水而不作施药处理。水体失效判断标准为施药后再次于水体里查获1~2龄白纹伊蚊幼虫，试验期间现场水体一直受到保护，药效观察每7~10天进行一次，直至最后一个水体失效为止。

结 果

一、制作释药小筒有关性能的测定：

1.不同质地聚氯乙烯硬片对光透射情况的查测：先后选取硬片厚度为30~50丝米，色泽为红、蓝、紫、白四种硬片进行查测，结果发现这几种硬片都可大幅度阻止自然光通过，其中色泽为白色、厚度为50丝米的不透明硬片最好，它对于据认为会对辛硫磷起严重分解破坏的波长约在2000Å左右的紫外光部分，其透过率只不过0.25%，因此试验过程中多采用此硬片制作贮药小筒。

2.不同质地释药膜有关释药性能查测：试验中选测了3种释药膜，各膜释药有关的主要性能见表1。

表1 几种研制的释药膜主要性能测定结果

膜别	厚度 (μ)	紧度 (g/m ²)	重量 (g/m ²)	干拉纵力 (kg)	干拉横力 (kg)	解体期 (天)
1	47	0.35	16.8	2.42	3.10	34
2	89	0.35	31.1	1.52	0.87	64
3	200	0.31	62.0	1.38	1.48	>64

由表1可见，三种释药膜的某些性能存在一定差异。试验按照水体大小、水质清浊、药量多少、自然景观与气候因素等择配三种释药膜，均获得良效，并且就总的趋势来看，以厚度较薄、解体期短的膜为好。在以此膜组配的释药小筒里，当试验结束时，查测筒内药液，证实几乎无滞留，而后二者，则时有发现少量药物此际还未从小筒里释出。

二、释药小筒室内释药动态测定：

为缩短观察期，室内释药动态测定选用于自来水中释出量较大的一种释药小筒进行，其

释药动态见图1。

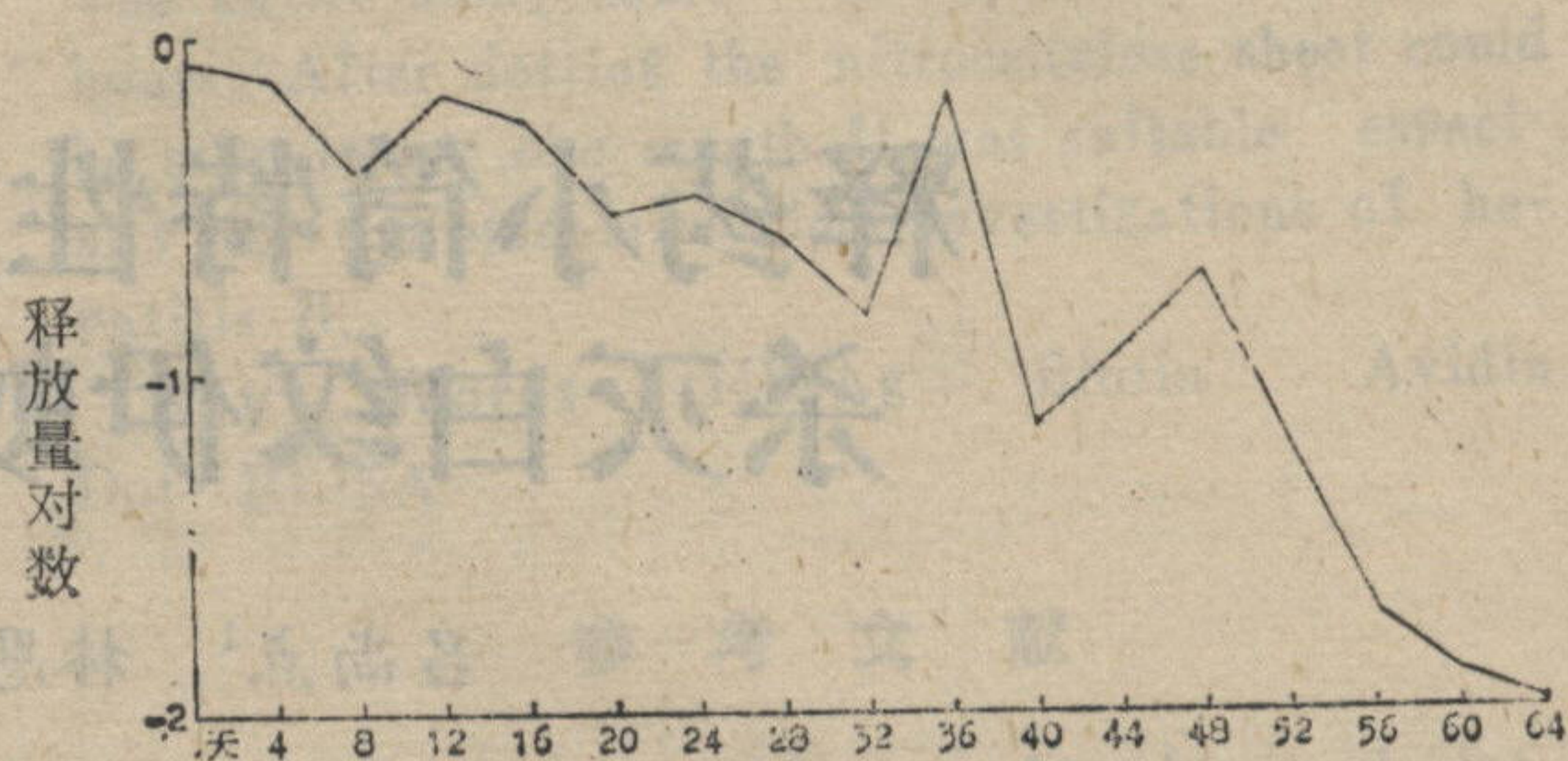


图1 释药小筒释磷量动态

从图1可见，日释出磷量虽然总的趋势是随着时间的延长而减少，但是在相当长的时间内变化并不很大，较之常规一次性投药，释药小筒于水液里徐徐释药明显可见。此测定中，将含量为50%辛硫磷50毫升装入释药小筒后置于水缸中，当每天换水量为15000毫升，合计换水量达84万毫升的第56天时，幼虫毒性测定水液仍可使白纹伊蚊幼虫100%致死，57~64天，逐日释出量虽不足使供试幼虫全部致死，但其死亡率也还可达64~15%。据计算，在有效释药期56天内，此释药小筒日均释磷量0.32ppm（折算药物浓度为3.08ppm），标准差0.256，变异系数80%，有效释药率97.42%，理论符合率为91.68%。

三、释药小筒现场灭蚊幼效果观察：

现场灭蚊幼效果见表2。从表里可以看

表2 辛硫磷缓释小筒灭蚊幼现场效果考核

水体类型	水量 (万ml)	浓度 (ppm)	试验数(个)	残效期(天)	
				缓释小筒	药物对照
陶缸	10	60	13	267	127
	1.2	60	6	304	101
	1.2	40	12	171	97
轮胎	3.0	40	16	311	112
	1.8	40	20	298	103
	1.2	40	24	290	108
	0.8	60	40	263	111

出，辛硫磷用于缸罐、轮胎积水灭蚊幼，由于此类水体一般水质较清，日照较弱，因而也有相当残效，但与缓释小筒施药相比，则明显偏短，这种现象对那些置夏日阳光暴晒下的水体，表现尤为明显，我们曾就此作过对比，结

果当水体施药浓度同为200ppm时,于盛夏长日照季节,普通施药法有效期仅97天,而缓释小筒施药法长达286天,此外我们还以马拉硫磷、敌敌畏等,于现场作了类似的缓释比较,结果缓释小筒组同样显著地延长了残效。

讨 论

杀虫药物缓慢释放是当前国外害虫防治工作中颇受重视的一项新技术^[6~8]。我们根据辛硫磷对白纹伊蚊幼虫具有速杀、低剂量、无积蓄和易降解、残效短的特点,采用能有效防止阳光,特别是紫外线透过的聚氯乙烯硬片^[5]制作贮药小筒,择配释药膜控制小筒释药速率的办法,使施药过程成药物于水体里低剂量长期释出状态,因而减缓了药物的光解,降低了暴雨水流引起的损失,减弱了水体微生物对药物的破坏,故能大大延长持效。本法对于防制孳孳于轮胎、缸罐、树洞、盆景等积水不易倾干的白纹伊蚊幼虫,具有长效、方便、实用诸优点,可供实际应用。

利用钼蓝比色法测其样品总磷,从而推算水体有机磷含量仍是农药分析中广为采用的简便方法(苏州医学院卫生系)。本法在经典的Fiske—Subbarow法的基础上,采用加热显色和欲测样品含量低时加大取试液量的办法,既提高了测定方法的敏感度,又有良好的显色稳

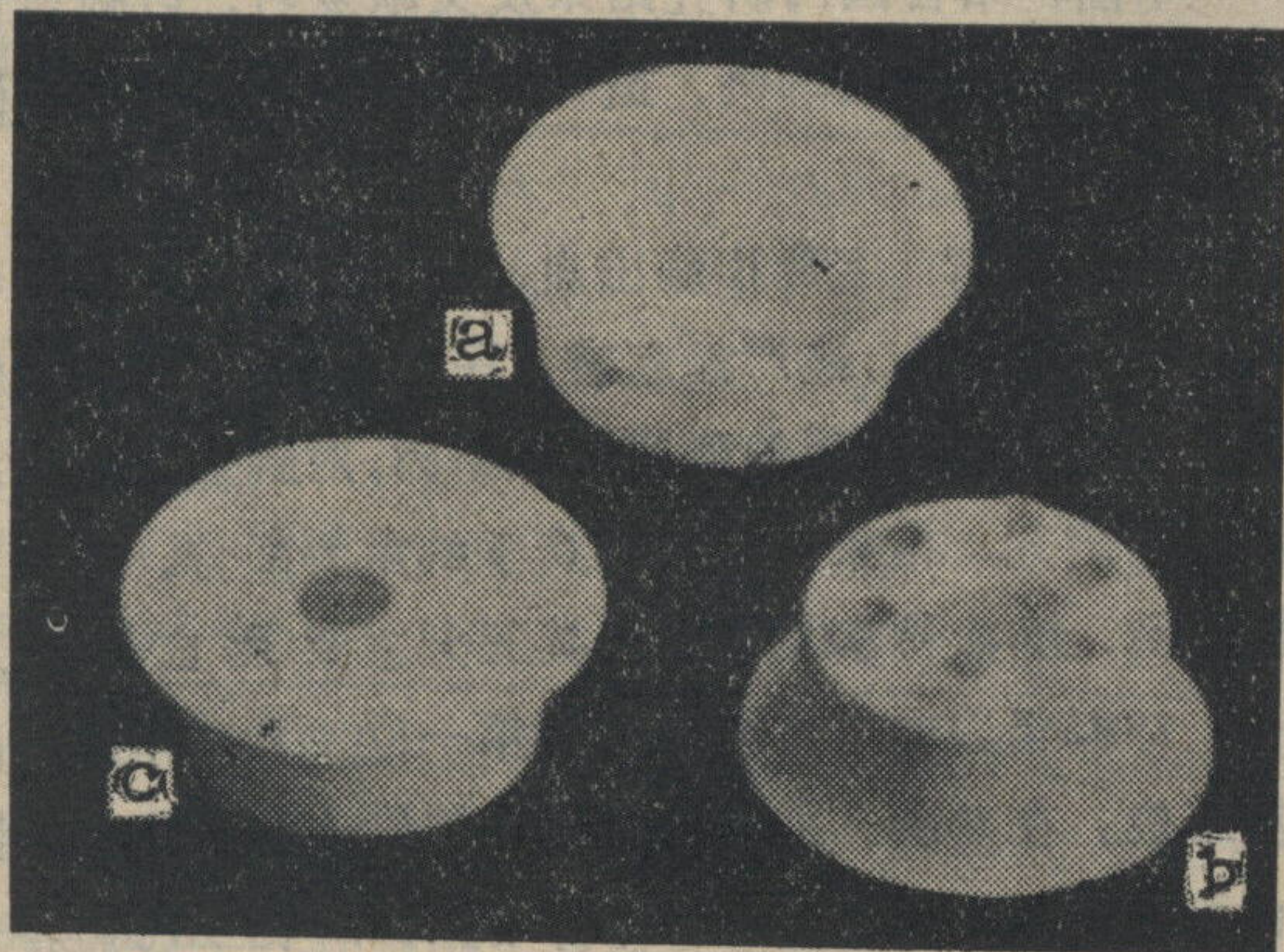


图2 缓释小筒制作工序 a植膜 b释药底孔 c封盖

定性。我们利用此法对释药小筒的释量逐日进行查测,结果与理论值相比,符合率达91.68%以上。

A Study on the Characteristic of Controlled-Release Tube and Effectiveness of Slow Release of Phoxim on Killing Larvae of *Aedes albopictus* Lü Shangdian, et al., Military Medical Research Institute of Fuchow Military District

The controlled-release tubes containing phoxim were tested for killing larvae of *Aedes albopictus* in water. When the concentration of phoxim in the tubes which were put in to water in pottery vat and tyre was at 40 and 60 ppm of the body of water, the controlled-release effective time of pottery vat group was 171, 267-304 days respectively and that of the tyre group was 290-311, 263 days respectively. The effective time of pottery vat control group was 97, 101-127 days respectively and that of the tyre control group was 103-108, 111 days respectively. These methods were remarkable different. In addition, this paper introduced a modified Fiske-Subbarow method for measurement of total phosphorus. A study on controlled-release tendency of phoxim tube in tap water in house was also reported.

key Words Slow release tubes containing phoxim Killing larvae of *Aedes(s.) albopictus*

参 考 文 献

1. 吕尚点. 辛硫磷缓释小筒杀灭白纹伊蚊幼虫研究. 中华流行病学杂志 1985; 6(3): 156.
2. 白纹伊蚊和埃及伊蚊防制协作组. 白纹伊蚊和埃及伊蚊防制研究. 第一集. 北京: 1983: 7~9, 73~78.
3. 唐士元, 陆宝麟. 我国登革热流行情况及其防治. 中国人兽共患病杂志 1985; 1(2): 37.
4. 中国科学院动物所药剂毒理室. 辛硫磷的代谢机理. 农药工业 1975; (3): 23.
5. 稻田勝美. 光の選択的利用と資材. 今月の農薬 1977; 21(6): 74.
6. 山本出, 深見順一. 農薬デザインと開発指针. 金沢市: ソフトサイエンス社, 昭和54年: 1027.
7. Gingo PJ. Proc International Controlled Release Pesticide Symp 1977; Aug. pp415-459.
8. Koestler RC, Ivy EE. Controlled Release Pesticide Symposium Report 1974; No. 33.