



# 禁止化学武器组织

技术秘书处

S/2255/2024  
22 February 2024  
CHINESE  
Original: ENGLISH

## 技术秘书处的说明

**根据第C-SS-4/DEC.3号决定  
“应对使用化学武器所构成的威胁”第10段提交的  
禁化武组织调查和鉴定小组的第四份报告  
马雷亚（阿拉伯叙利亚共和国）  
2015年9月1日**



## 概要

1. 根据缔约国大会题为“应对使用化学武器所构成的威胁”的决定(C-SS-4/DEC.3, 2018年6月27日)，禁化武组织技术秘书处总干事设立了调查和鉴定小组(调鉴组)。调鉴组于2019年6月启动了其工作，重点为调查下述事件：禁化武组织派往叙利亚的事实调查组已确认发生在阿拉伯叙利亚共和国境内且有人在其中使用过或可能使用过化学武器的事件；禁化武组织-联合国联合调查机制没有就其得出最终结论的事件。
2. 调鉴组并非一个有权追究个人刑事责任的司法机构，也无权对不遵守《公约》的情况作出最终结论。调鉴组的任务是查明事实真相。
3. 调鉴组的第四份报告列出了于2023年1月至2024年2月期间开展的调查的结论，其中的重点放在了2015年9月1日在阿拉伯叙利亚共和国马雷亚(阿勒颇省)发生的事件上。基于获得的所有资料及对其的分析，调鉴组认定有合理依据认为在2015年9月1日09时00分至12时00分(协调世界时+3)之间，在针对夺取马雷亚镇的持续攻击中，伊拉克和黎凡特伊斯兰国(伊黎伊斯兰国)的部队部署了硫芥，通过一种或多种火炮进行了发射。
4. 调鉴组在马雷亚镇查明了多个弹着点，并无明显的目标模式。在这些地点观察到的所有残余物和弹药都是122毫米口径的常规炮弹，经过改装以分散液体弹药。着地后，至少有6枚炮弹泄漏出一种黑色粘稠物质，具有“刺鼻”和“大蒜样”气味。至少有11位有名有姓的接触过这种液体物质的个人出现了与触毒品硫芥一致的症状。
5. 调鉴组查明了以下情况：化学弹药是由伊黎伊斯兰国控制地区的炮兵部署的，除伊黎伊斯兰国之外，没有任何实体拥有部署硫芥作为2015年9月1日马雷亚袭击之构成的手段、动机和能力。
6. 调鉴组是基于“合理依据”的确切性程度而得出其结论的，这是国际事实调查机构和调查委员会一贯采用的求证标准。在得出各项结论之前，调鉴组认真地对以下方面进行了评估：从事实调查组、缔约国和其它实体处获得的资料，外加调鉴组进行的面询和样品分析结果、计算机建模、前线地图、经核实的视频和照片、主要文档；专家、行家和取证机构的咨询建议；其它的相关材料和资料来源。调鉴组审查了20,492个文件(总量达1个太字节)，并获得和评估了29份证人证词；同时，研审了与30份样品相关的数据。调鉴组把这些资料作为一个整体加以评估，同时，根据国际事实调查机构和调查委员会的最佳做法，通过广泛共享的方法仔细审查了其证据价值。在此过程中，调鉴组遵守了适用的禁化武组织程序，其中包括关于监管链的程序，并且酌情加以补充。本报告中的结论基于收集到的作为一个整体的所有资料的组合、一致性和确证性。
7. 调鉴组感谢缔约国、其它实体和个人在其调查过程中所给予的大力支持。
8. 调鉴组欢迎阿拉伯叙利亚共和国为回应技术秘书处关于提供与该事件相关信息的请求而发出的普通照会(2023年12月11日)。然而，调鉴组对普通照会中没有

对其提出的具体询问作出答复表示遗憾。调鉴组还对早些时候向阿拉伯叙利亚共和国提出的根据《公约》第七条进行合作的请求（2023年2月14日）仍未得到答复表示遗憾。

9. 尽管如此，调鉴组还是能够继续开展调查，并根据其掌握的所有信息和按照其求证标准得出结论。
10. 缔约国大会第 C-SS-4/DEC.3 号的决定要求技术秘书处：向禁化武组织执行理事会和联合国秘书长提交调鉴组的调查报告，以供其审议；保存资料，并向联合国大会通过第 71/248（2016）号决议设立的机制以及在联合国主持下设立的任何相关调查实体提供这些资料。
11. 为此，调鉴组已努力以适于这些机构今后使用的方式来汇编本报告及其有关记录和结论。这同时意味着在得出各项结论的过程中，调鉴组已认真考虑到本报告所使用的资料日后可能由其它机构评估和使用。

(空白页)

## 目录

<b>概要 .....</b>	<b>2</b>
<b>一、 任务授权 .....</b>	<b>8</b>
1. 调查和鉴定小组的设立 .....	8
2. 调查组的任务 .....	9
<b>二、 调查活动 .....</b>	<b>9</b>
3. 调查的方法和挑战 .....	10
4. 情景 .....	15
5. 背景 .....	17
事实调查组的结论 .....	17
事发地区的一般形势 .....	18
6. 2015 年 9 月 1 日在马雷亚发生的事件 .....	19
该地区军事活动的背景 .....	20
气象条件 .....	22
化学分析 .....	22
对 2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用硫芥的核实 .....	25
硫芥的生产方法 .....	26
2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用的莱文斯坦硫芥的来源 .....	30
2015 年至 2017 年期间该地区发生的其它硫芥事件 .....	33
黄色粉末与黑色焦油：对观察到的模式的化学解释 .....	35
国家化学武器计划中的硫芥 .....	36
结论 .....	37
中毒人员的症状 .....	41
对弹药残余物、着地和投射的评估 .....	46
在马雷亚观察到的炮弹的鲜明特性 .....	51
碎片化现象 .....	54
着地条件 .....	55
射程 .....	56
液体填充对火炮特性和发射距离的影响 .....	57
结论 .....	58
弹药的来源 .....	60
与马雷亚事件相关的伊黎伊斯兰国指挥结构 .....	60
伊黎伊斯兰国的化学武器制造和研发能力 .....	62
伊黎伊斯兰国意识形态中的化学武器使用 .....	63
<b>四、 事实性结论 .....</b>	<b>65</b>
7. 总体评述 .....	65
8. 关于 2015 年 9 月 1 日马雷亚事件的事实性结论 .....	65
9. 一般性观察结论 .....	69

A) 非国家行为方作为肇事者 .....	69
B) 阿拉伯叙利亚共和国的义务 .....	71
D) 事件的跨国境层面 .....	72
<b>10. 事实性结论概述 .....</b>	<b>72</b>

附件:

附件 1 资料管理和其它内部程序.....	74
附件 2 获取和保管资料的方式.....	76
附件 3 关于与阿拉伯叙利亚共和国的代表就调查和鉴定组的工作进行联络的概述...	79
附件 4 节选段落.....	86

(空白页)

## 一、任务授权

### 1. 调查和鉴定小组的设立

- 1.1 根据缔约国大会（“大会”）第四届特别会议通过的题为“应对使用化学武器所构成的威胁”的决定（C-SS-4/DEC.3，2018年6月27日）第10段，兹提交本报告。本报告汇报了调查和鉴定小组（调鉴组）在2023年1月至2024年2月期间进行的调查工作。
- 1.2 在第C-SS-4/DEC.3号决定中，大会忆及根据《化学武器公约》（《公约》）第八条第20款，大会有责任监督《公约》的履行情况，采取旨在促进其目标和宗旨的行动，并审查其遵守情况<sup>1</sup>。
- 1.3 在第C-SS-4/DEC.3号决定第10段中，大会特别决定技术秘书处（技秘处）：
- 应做出各项安排，以便查明在阿拉伯叙利亚共和国发生的使用化学武器事件的肇事者，为此应查明并报告与在下列事件中使用的化学武器的来源可能相关的所有资料：禁化武组织派往叙利亚的事实调查组确认或已确认的曾在其中使用或很可能使用过的事件；禁化武组织-联合国联合调查机制尚未就其发布报告的事件；且……技秘处应向[禁化武组织][执行]理事会和联合国秘书长定期提交关于调查的报告，以供其审议。
- 1.4 如“根据第C-SS-4/DEC.3号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第10段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第一份报告拉塔梅那（阿拉伯叙利亚共和国）2017年3月24日、25日和30日”（S/1867/2020，2020年4月8日）（下称“调鉴组的第一份报告”）<sup>2</sup>所载，并根据国际事实调查组和调查委员会采用的标准，调鉴组的任务是在充分而可靠的资料（即“合理依据”标准）的基础上，查明在调鉴组调查范围内的事件中直接或间接地参与使用化学武器的个人、实体、团体和政府（即非国家和国家行为方）。

<sup>1</sup> 见C-SS-4/DEC.3的序言部分第6段。

<sup>2</sup> 在“根据第C-SS-4/DEC.3号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第10段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第二份报告萨拉奎布（阿拉伯叙利亚共和国）2018年2月4日”（S/1943/2021，2021年4月12日）（下称“调鉴组的第二份报告”）的第1.4段内，和根据第C-SS-4/DEC.3号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第10段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第三份报告杜马（阿拉伯叙利亚共和国）2018年4月7日”（S/2125/2023，2023年1月27日）（下称“调鉴组的第三份报告”）的第1.4段内也作了重申。

## 2. 调鉴组的任务

- 2.1 调鉴组并非一个有权追究个人刑事责任的司法机构，也无权对不遵守《公约》的情况做出最终结论。调鉴组更偏重于推进其它机制的工作，如：(a)主要是便利禁化武组织的决策机构根据《公约》来认定缔约国不遵约的情况及对其产生的相关后果<sup>3</sup>；(b)通过国际公正独立机制（IIM）便利对调鉴组调查的行为具有管辖权的国内、区域或国际法院或法庭。调鉴组对于后者的工作的支持已为第 C-SS-4/DEC.3 号决定所预见到，该决定特别重申了“对使用化学武器负有责任者应被绳之于法”的原则<sup>4</sup>，并规定除其它以外，技秘处应“向联合国大会通过第 71/248（2016）号决议设立的调查机制”（即 IIM）<sup>5</sup>“以及向在联合国主持下设立的任何相关调查实体提供信息”<sup>6</sup>。
- 2.2 调鉴组旨在查清有关其调查范围内的在阿拉伯叙利亚共和国发生的化学武器使用事件的肇事者的事实在真相，从而完成这些任务。
- 2.3 调鉴组的事实性结论涉及收集、分析并报告各项事实的过程，以据此将一项具体的人为行为归咎于某一个人或实体。这些事实性结论在本质上不同于法律性结论，法律性结论则关于该行为在适用的法律框架下的是非对错以及其法律后果（即法律责任）<sup>7</sup>。后一类结论不属于调鉴组的工作范围。然而由于调鉴组的事实性结论可能为进一步的法律行动提供初步的基础，因此重要的是，调鉴组采用与日后就此的工作相匹配的方法收集和审查信息。
- 2.4 因此，调鉴组努力以适于日后禁化武组织决策机构以及 IIM 和其它可能向 IIM 索取资料的有关调查机构使用的方式来汇编其记录和事实性结论。
- 2.5 有关调鉴组的任务授权和工作方法，详见调鉴组的第一份报告<sup>8</sup>以及技秘处分发的 3 份说明，即：EC-91/S/3（2019 年 6 月 28 日）<sup>9</sup>、EC-92/S/8（2019 年 10 月 3 日）和 S/1918/2020（2020 年 11 月 27 日）。

## 二、调查活动

<sup>3</sup> 见 C-SS-4/DEC.3 第 11 段。

<sup>4</sup> 见 C-SS-4/DEC.3 的序言部分第 5 段。

<sup>5</sup> IIM 的首要任务是“整理、保存和分析违反国际人道主义法行为和侵犯践踏人权行为的证据，建立档案，以便依照国际法，协助和加速由对这些罪行拥有管辖权或今后可能拥有管辖权的国家、区域或国际法院或法庭根据国际法标准进行公正和独立的刑事诉讼”。见联合国大会第 71/248 号决议（2016 年 12 月 21 日），第 4 段。

<sup>6</sup> 见 C-SS-4/DEC.3 第 12 段。

<sup>7</sup> 例如，参考：联合国大会第 46/59 号决议（1991）；联合国在维持国际和平与安全方面事实调查宣言；联合国文件编号 A/RES/46/59（1991 年 12 月 9 日），第 17 段，其中指出事实调查机构的报告“应仅限于汇报事实性质的各项结论”。另见 G. Arangio-Ruiz，《重新审视国家责任。国家行为归责的事实性质》，Quaderni della Rivista di Diritto Internazionale 6, C-2017 卷，第 3 段和第 110 段。

<sup>8</sup> 见调鉴组的第一份报告，第 1.1 段至第 3.7 段、附件 1 和附件 2（及其中各参考文献）。

<sup>9</sup> 在本份报告编写过程中，调鉴组的组成已包括全部 5 个区域组的人员。

### 3. 调查的方法和挑战

- 3.1 以事实调查组的各项结论为出发点<sup>10</sup>，调鉴组针对有关 2015 年 9 月 1 日发生在（阿拉伯叙利亚共和国）马雷亚镇的化学武器使用事件可获得的全部资料开展了公正、客观和独立的审查，其目的是收集、比较并分析进一步的资料，以便查明上文所述的肇事者。这起事件包含在调鉴组决定作为其调查工作重点的事件清单中，该清单已由技秘处在 EC-91/S/3 号说明的附件 2 中向各缔约国提供。在该清单中选择这起事件开展进一步调查时，调鉴组采用了调鉴组的第一份报告中详述的各项标准，尤其是：(a)事件的严重性；(b)就该事件业已获得的资料数量和显而易见的可靠度；和(c)检测到的（几种）化学物质的类型。调鉴组还考虑到了以下因素：类似事件的规律；以及指称目击了事件的人员的可信度和可靠度<sup>11</sup>。
- 3.2 调鉴组用于调查于 2015 年 9 月 1 日发生在马雷亚的事件的方法与调鉴组的第一份<sup>12</sup>、第二份<sup>13</sup>和第三份<sup>14</sup>报告中所述的方法均一致。调鉴组特别开展了以下活动：(a)分析了从事实调查组收到的资料；(b)向包括阿拉伯叙利亚共和国在内的缔约国索要了资料，并在收到资料后对其进行了审查；(c)评估了证人此前提供的证词，并亲自面询了相关人士；(d)获取了视频、文件和来自各种渠道的其它材料；(e)能够获取大量与可能的肇事者有关的主要文件，包括信件、收据、声明和命令等材料；(f)在暗网上进行了调查研究，该暗网指的是互联网上不进入标准搜索引擎索引的部分，并通常与匿名和加密活动相关。调鉴组这样做是考虑到暗网在获取与其在调查中考虑的指称肇事者之一（即伊拉克和黎凡特伊斯兰国（伊黎伊斯兰国或伊斯兰国））使用化学武器有关的关键信息方面的相关性。这些信息包括有关化学武器制造和开发的声明和讨论，以及伊黎伊斯兰国相关军事活动的记录、视频和照片的文档；(g)索要了提供事实调查组报告所依据的基础分析数据<sup>15</sup>，以及禁化武组织指定实验室对两个相关事实调查组样品的补充分析，还有若干专家的技术评估；(h)索要了与事件发生 8 天后（即 2015 年 9 月 9 日）第三方在马雷亚收集的 3 个样品有关的分析数据，包括来自第三个禁化武组织指定实验室的特定化学品的数据挖掘；(i)考虑了阿拉伯叙利亚共和国按照《公约》的规定在其初始和后续宣布中包含的有关硫芥的信息；(j)索取并分析了卫星图像<sup>16</sup>、地图和三维模型；(k)从公开来源搜集了资料；(l)研审了

<sup>10</sup> 见“禁化武组织派往叙利亚的事实调查组关于在阿拉伯叙利亚共和国的马雷亚发生的将化学品用作武器的指称事件（2015 年 9 月 1 日和 3 日）的报告”（S/2017/2022\*，2022 年 1 月 24 日）（“事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日”），第 1.14、1.15、8.10 和 8.11 段。

<sup>11</sup> 见调鉴组的第一份报告，第 3.4 段和第 3.5 段。

<sup>12</sup> 见调鉴组的第一份报告，第 4.1 段至第 4.10 段、附件 1、附件 2 和附件 3（及其中各参考文献）。

<sup>13</sup> 见调鉴组的第二份报告，第 3.1 段至第 3.11 段，附件 1、附件 2 和附件 3（及其中各参考文献）。

<sup>14</sup> 见调鉴组的第三份报告，第 3.1 段至第 3.22 段，附件 1、附件 2 和附件 3（及其中各参考文献）。

<sup>15</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日至 3 日。

<sup>16</sup> 如下文所述（见“弹药的来源”一节），与之前的报告相比，调鉴组在获取所查事件发生前后的卫星图像方面面临着挑战。这种限制源于多种因素，包括缺乏多个日期的特定地点以及可能发射炮弹的涉嫌区域（超过 15 公里）的图像。

禁化武组织-联合国联合调查机制档案中的记录，这些档案是经联合国授权进行查阅的；

- 3.3 出于本次调查的具体目的，调鉴组考虑到据报道在相同或非常接近的时间范围内在阿拉伯叙利亚共和国和邻国伊拉克发生了类似的硫芥使用事件。因此，调鉴组研审并酌情考虑了与 2015 年至 2016 年该地区发生的硫芥使用事件相关的现有分析数据、官方文件、报告和开源资料，以找出与所查事件的相似之处，建立起可能的使用模式，并找到有助于查明肇事者的要素。其中包括事实调查组<sup>17</sup>和禁化武组织-联合国联合调查组<sup>18</sup>的报告，以及禁化武组织应伊拉克请求根据《公约》第八条 38 款(e)项进行技术援助访问的报告<sup>19</sup>。然而，调鉴组这样做是充分认识到大会赋予其的任务“查明在阿拉伯叙利亚共和国使用化学武器的肇事者”<sup>20</sup>。
- 3.4 同样，在评估潜在肇事者时，特别是在审查非国家行为方可能参与该事件时，调鉴组查看了伊黎伊斯兰国的活动，这些活动跨越了阿拉伯叙利亚共和国和伊拉克的国界。正如上一段所述，考虑到调鉴组的任务授权仅限于阿拉伯叙利亚共和国境内发生的事件，这种跨境动态带来了独特的挑战<sup>21</sup>。然而，由于伊黎伊斯兰国的跨国性质，需要采取这样一种包括获取与该组织在阿拉伯叙利亚共和国和伊拉克所开展活动有关的信息和材料的调查方法。这使得调鉴组能够评估伊黎伊斯兰国的行动和指挥链的全部范围，而这些活动和指挥链并不局限于单个国家的领土边界。
- 3.5 在开展上列活动时，调鉴组采用了与进行第一份报告中所述的先前调查时相同的方法和程序<sup>22</sup>，包括：(a)获取和保全资料的方法，包括监管链、信息处理、证人的安全以及指定实验室的取样和分析；(b)信息和案件管理系统；及(c)查明肇事者的确切性程度。
- 3.6 调鉴组以符合《公约》、决策机构的相关各项决定<sup>23</sup>、国际事实调查机构和调查委员会最佳做法的方式开展工作，特别是：收集如证人证词等信息；评估其相关性、充足性和可信度，包括通过其它渠道进行印证。

<sup>17</sup> 见“禁化武组织派往叙利亚的事实调查组关于阿拉伯叙利亚共和国第 113 号普通照会（2016 年 11 月 29 日）所述的于 2016 年 9 月 16 日发生的事件的报告”（S/1491/2017，2017 年 5 月 1 日）（“事实调查组关于乌姆豪什的报告”）。

<sup>18</sup> 见“禁止化学武器组织-联合国联合调查机制的第七次报告”（S/2017/904，2017 年 10 月 26 日）。

<sup>19</sup> 参见技术援助访问最终报告 TAV/03/15、TAV/04/15/6365/22、TAV/02/16/6461/010（技秘处存档）。另请参阅执行理事会国家文件“Iraq: National Paper on the Chemical Weapons Used in the Kurdistan Region of Iraq”（EC-81/NAT.5，2016 年 3 月 10 日）。技秘处已获得必要的授权，可以在本报告中引用或参考国家文件和相关技术援助访问报告，对此技秘处表示感谢。

<sup>20</sup> 见 C-SS-4/DEC.3.第 10 段。

<sup>21</sup> 同上。

<sup>22</sup> 见调鉴组的第一份报告，第 1.1 段至第 3.7 段、附件 1 和附件 2（及其中各参考文献）；EC-91/S/3 和 EC-92/S/8。

<sup>23</sup> 除 C-SS-4/DEC.3 外，见大会题为“指称使用化学武器调查过程中的取样和分析”的决定（C-I/DEC.47，1997 年 5 月 16 日）。调鉴组在其调查中比照适用了该决定。这些方法详见后文附件 2。

- 3.7 如上文所介绍的，就于 2015 年 9 月 1 日在马雷亚发生的事件收集资料的工作包括：联系缔约国、国际和非政府组织、个人以及一系列国际公认的取证机构、研究和学术机构，以及专家和其它相关实体。由于不具强制提供信息和材料的司法权力，调鉴组只得再次依靠上述各方的自愿合作。特别是就缔约国而言，调鉴组请缔约国根据《公约》第七条第 7 款提供相关信息，并允许进入相关地点。
- 3.8 在这一背景下，调鉴组在过去几个月中与缔约国和其它实体召开了若干次双边会议。调鉴组还研审了 20,492 个文件，总量达 1 个太字节；并获得和评估了 29 位证人的证词，包括 2 名女性<sup>24</sup>。同时，索要并获得了对于与本调查相关的 5 份样品的分析结果和额外数据。其中包括事实调查组收集和分析的两个样品。
- 3.9 为确保分析的独立性，调鉴组获得了来自不同国籍并在不同机构工作的多位专家和行家的检查结果和技术评估。除了事实调查组用于进行分析的两个指定实验室外，调鉴组还联系了第三个指定实验室做进一步研究，并联系了一位独立化学专家。对当时气象条件的评估是从不同来源获得的。咨询了一位在化学事件方面具有专门技能的毒理学家，虽然他先前未曾参与 2015 年 9 月 1 日马雷亚事件的任何评估，以便补充事实调查组根据技秘处获得的信息。1 名弹药专家对调鉴组在其调查期间考虑的炮弹进行了评估。为了评估在相关地点观察到的炮弹是否可以被鉴定为化学制剂的来源，并为了确定他们的发射方式，咨询了一位之前未曾参与过该事件的弹道轨迹专家。模拟了近 11 条轨迹。一名军事专家补充了调鉴组自身的内部分析能力。调鉴组进一步聘请了两名地理定位和开源研究专家及另外一个取证机构来提取和分析元数据，以协助核查通过各种来源获得的数码材料（包括视频和照片材料）的真实性和可靠性。
- 3.10 调鉴组总共聘请了来自 3 个不同地区的 7 名专家和行家以确保：其调查的最高程度的客观性、公正性和独立性；对所收集资料和证据的全面证实；其调查结论的整体可靠性和一致性。
- 3.11 调鉴组评估了所取得的资料，包括通过其它渠道进行印证，以确定这些资料的充足性、相关性和可靠性。具体就视频和照片而言，调鉴组开展或获取了取证学分析结果，以通过地理位置、元数据评估和其它技术来核查其真实性。按照 C-SS-4/DEC.3 号决定第 12 段的要求以及适用的禁化武组织保密规定和协议，调鉴组将向 IIIM 提供这些资料。
- 3.12 在对于 2015 年 9 月 1 日在马雷亚发生的事件的调查中，调鉴组遇到了与调鉴组的第一份<sup>25</sup>、第二份<sup>26</sup>和第三份<sup>27</sup>报告所述的类似的问题，特别是在以下方面：  
(a) 缺乏阿拉伯叙利亚共和国代表的直接互动；(b) 无法进入事发地点，因为调鉴

<sup>24</sup> 正如下文“该地区军事活动的背景”一节所述，在事件发生时，大多数妇女和儿童已逃离了马雷亚。

<sup>25</sup> 见调鉴组的第一份报告，第 4.1 段至第 4.10 段。

<sup>26</sup> 见调鉴组的第二份报告，第 3.5 段至第 3.11 段。

<sup>27</sup> 见调鉴组的第二份报告，第 3.9 段至 3.15 段。

组继续被拒绝进入阿拉伯叙利亚共和国；及(c)调查组的调查距离事发当日已有时日。

- 3.13 特别值得一提的是，本报告中所查的事件于 2015 年 9 月 1 日发生在马雷亚镇，即在调查组于 2023 年 1 月启动调查的 8 年前<sup>28</sup>。此外，较事发之日早 11 天，即 2015 年 8 月 21 日，据事实调查组<sup>29</sup>和禁化武组织-联合国联合调查机制报告<sup>30</sup>，在该同一城镇发生了另一起硫芥袭击事件。
- 3.14 可以理解的是，这两个因素的结合给一些目击者带来了挑战，这对接受调查组面询的个人在回忆自己的行踪和确切的触毒日期时产生了影响<sup>31</sup>。调查组在评估相关证人证词和材料的证明价值时考虑到了这些挑战，并做出了重大努力（包括通过对元数据和现有医疗记录的核实）将其所收集的证词、视频和照片与 9 月 1 日事件进行明确关联。调查组依然感谢所有通过提供信息和证据为其调查做出贡献的证人和消息来源。
- 3.15 调查组还制定了一个三步法来区分与 2015 年 8 月 21 日事件和 2015 年 9 月 1 日事件相关的弹药、地点和中毒的个人。调查组收集、核实并地理定位以图像和视频的形式从这两起事件中获取的主要数码证据，以便确定所观察到的炮弹、弹坑或物质的所有相关地点。此外，调查组还分析了医院记录和医疗记录，以确定中毒的个人接触化学物质的日期。最后，目击者的证词被用来确定中毒的个人首次接触化学物质的地点。对所有数据点均经过了三角互证，以确定并确认 2015 年 9 月 1 日的弹着点。
- 3.16 2023 年 2 月 14 日，技秘处向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团发出了普通照会<sup>32</sup>，并附上了调查组的说明，其中请阿拉伯叙利亚共和国 — 除其它外 — 提交与 2015 年 9 月 1 日马雷亚事件有关的任何具体信息。该说明进一步重申，调查组可以在阿拉伯叙利亚共和国代表方便的时候在他们选择的地点与其会面。这一会面的目的是要讨论调查进展情况以及阿拉伯叙利亚共和国有关主管部门或许能够提供便利的任何信息以及进入相关地点。截至本报告日期，技秘处尚未收到阿拉伯叙利亚共和国的答复。
- 3.17 2023 年 11 月 21 日，技秘处向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团发出了第二份普通照会<sup>33</sup>，并附上了调查组的进一步说明。根据调查组协调员之前

<sup>28</sup> 一俟事实调查组确定发生了使用或可能使用化学武器的情况（且禁化武组织-联合国联合调查机制尚未发布报告），调查组就被授权查明肇事者（因此开展相关调查）。2022 年 1 月 24 日发布了事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，其中确定了：在所查事件中 “[《公约》]附表化学品 1.A.04 的一种糜烂性化学物质用作了武器”。

<sup>29</sup> “禁化武组织派往叙利亚的事实调查组关于 2015 年 8 月发生在阿拉伯叙利亚共和国马雷亚村的指称事件的报告”（S/1320/2015，2015 年 10 月 29 日）（“事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 8 月 21 日”）。

<sup>30</sup> “禁止化学武器组织-联合国联合调查机制第三次报告”（S/2016/738，2016 年 8 月 24 日），附件十，第 93-98 页。

<sup>31</sup> 这些挑战的一个典型案例是一名证人的房屋在两个日期都受到了冲击。

<sup>32</sup> NV/ODG-359/23，2023 年 2 月 14 日。

<sup>33</sup> NV/ODG-487/23，2023 年 11 月 21 日。

向常驻代表团提出的请求<sup>34</sup>，该说明欢迎阿拉伯叙利亚共和国提供关于以下方面可提供的信息：就其境内使用化学武器问题进行的任何刑事调查和/或诉讼程序，特别是与马雷亚事件有关的信息，以及适用于这种情况的相关刑事立法。该说明再次重申，调鉴组愿意以阿拉伯叙利亚共和国可能认为可行的任何设置或格式接收此类信息。

- 3.18 2023年12月11日，阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团通过一份归类为“保护级”普通照会，转达了叙利亚国家主管部门对“技术秘书处关于2015年马雷亚事件的请求”的答复。2024年2月8日，技秘处向阿拉伯叙利亚共和国发出了另一份普通照会，但迄今为止其尚未作出回应。
- 3.19 上述技秘处的普通照会（非保密级）及其所附说明的副本载于本报告的附件3。
- 3.20 为了得出真实的结论，调鉴组决定不从这种缺乏合作的情况下作出任何推断。虽然直接进入阿拉伯叙利亚共和国的某些地点和接触某些个人可能会有所帮助，但根据所有已掌握的信息，调鉴组在没有此类进入/接触的情况下仍能继续进行调查。
- 3.21 调鉴组研审并分析了阿拉伯叙利亚共和国向禁化武组织决策机构提供的信息，以及阿拉伯叙利亚共和国和其它缔约国发出的其认为可能与调查相关的其它来文和声明，并适当考虑了相关信息和线索。
- 3.22 调鉴组通过普通照会和其它方式进一步联系了其它缔约国，根据公开文件和开源信息，调鉴组评估认为这些缔约国了解或掌握与其调查相关的信息和材料。一些相关文件的机密性质，以及调查时针对调鉴组认为的涉嫌人的国家司法程序正在进行中，有时导致调鉴组获取相关信息的能力受到限制。尽管如此，调鉴组仍对所获得的协助表示感谢。
- 3.23 调鉴组得到了联合国相关实体的宝贵合作。
- 3.24 调鉴组也面临了一些与在查事件特定相关的挑战。
- 3.25 2023年2月6日在土耳其东南部和阿拉伯叙利亚共和国西北部发生的强烈地震，严重影响了调鉴组在灾难发生后的第一时间与目击者、消息来源和其他相关对话者接触和互动的能力。互动于2023年4月逐渐恢复，总体上未对调鉴组按照其方法和求证标准获取信息和证据的能力产生重大影响。
- 3.26 如上文所述，对本次审查事件的调查需要在暗网上进行大量的研究，调鉴组所考虑的指称肇事者之一，即伊黎伊斯兰国，在其上发布了与其军事活动有关的关键性信息，包括被指称的开发和制造化学武器。鉴于进入这些数字空间的固有风险，制定并实施了一个稳健且安全的方法框架，以保持调查的完整性和所涉调鉴组人员的安全。这包括虚拟机的开发和使用，虚拟机为浏览暗网提供了受控和隔离的环境，有效降低了调鉴组网络恶意软件感染和数据泄露的风险。

---

<sup>34</sup> 见 L/IIT/22059319，2019年9月2日。

此外，调查组调查方法中还纳入了保持匿名和确保数据传输安全的附加安全措施，例如使用虚拟专用网络（VPN）和安全的匿名浏览器。

- 3.27 鉴于上述情况，应该强调的是，调查组认为与之前的调查一样有必要确保在收集和评估信息过程中保持必要程度的谨慎，包括与各学科专家的磋商。根据一致的方法，调查组还采用最佳做法，旨在确保与之互动者的安全、安保和福祉。这包括保护个人隐私和仅使用获得知情同意的信息。在调查事件的过程中，并根据个案进行彻底的风险评估后，凡是有合理依据认为潜在证人会因与调查组接触而被置于危险之中时，调查组会按照“防伤害”原则——其方法中的关键组成部分——避免与其接近。
- 3.28 尽管存在这些限制，调查组仍得以开展了如上文所述的各项调查活动，并根据其方法和求证标准确保信息和证据的安全。

#### **4. 情景**

- 4.1 在制定针对 2015 年 9 月 1 日在马雷亚发生的事件的调查方案时，调查组首先勾勒了关于如下方面的工作假说(a)这起事件可能会是如何发生的；(b) 指称肇事者可能会是谁；(c) 肇事者是如何获得其所使用的物质的；及(d) 这种物质是如何被使用的。调查组进而根据所有可获得的信息设定具体的情景，并试图在考虑到证人和缔约国的叙述的情况下勾勒这些情景，同时考虑到上文所述及的有关缔约国信息的挑战。
- 4.2 此外，在对指称肇事者进行评估时，调查组试图查明事件背景下的一个或多个行为方是否具有制造和使用化学弹药武器的动机、历史、手段、专业知识和能力。
- 4.3 在整个调查过程中，调查组并未收到任何在事件现场进行“现场伪造”的信息或指称<sup>35</sup>。因此，调查组接下来排除了“现场伪造”的情景。
- 4.4 调查组还具体注意到有关来自阿拉伯叙利亚共和国库存的有毒化学品被在事件发生地区活动的非国家行为方截获的指称。调查组注意了发现或转移这些库存的具体地点，但调查组未能找到任何支持证据，将源自阿拉伯叙利亚共和国库存的有毒化学品与用于本报告中所讨论事件使用的物质进行关联<sup>36</sup>。
- 4.5 鉴于以上所述，为本次调查制定的情景可以简要总结如下：

  - (a) 事件现场的化学武器是由参与阿拉伯叙利亚共和国敌对行动的一个国家行为方部署的。
  - (b) 事件现场的化学武器是由在该地区活动的非国家行为方部署的，该非国家行为方拥有使用化学弹药武器的手段和专门知识。
  - (c) 化学武器源自国家库存，后来被非国家行为方截获并使用。

<sup>35</sup> 就本报告而言，“现场伪造”一词——指的是使用化学武器（尽管不是一般意义上的使用武器向对手进行军事攻击）——也被用作“假旗”化学袭击和“捏造”化学武器的使用的同义词。

<sup>36</sup> 也见下文中“化学分析”一节。

(d) 国家行为方直接向非国家行为方提供化学弹药/化学武器。

4.6 对于这些场景中的每一个，调查组都考虑如下：部署化学品或带化学弹药的武器的行动可能是由一个具有正式或实际结构的指挥链组织进行的，或者“流氓”团伙或个人可能是独立于任何指挥和上级控制责任来进行这些袭击的。

4.7 针对在查事件，调查组酌情特别考虑了以下 6 个方面的相关信息：

(a) 相关时期该地区军事活动的背景以及气象条件；

(b) 对发现和查明的弹药、其发射及其影响的描述和评估；

(c) 与可能发射了弹药的任何发射系统及其弹道有关的其它信息；

(d) 化学武器的中毒后果，即中毒者的症状；

(e) 现场发现的残余物及其可能的来源；及

(f) 化学分析并将之与在阿拉伯叙利亚共和国及该地区收集的其它样品的相关分析进行比较，以确定可能存在的相同化学弹药使用模式。

### 三、2015年9月1日在马雷亚发生的事件

#### 5. 背景

##### 事实调查组的结论

- 5.1 如上文所述，授权调查组调查的事件为：事实调查组已确认发生了或可能发生了化学武器的使用，且禁化武组织-联合国联合调查组没有就肇事者做出结论的事件。
- 5.2 事实调查组在其报告中确定，“有合理的理由认为，《公约》附表 1.A.04 化学品中的一种糜烂性化学物质”于 2015 年 9 月 1 日在马雷亚“曾被用作了武器”<sup>37</sup>。
- 5.3 事实调查组面询的证人“描述了事件中涉及的两种物质，其均具有一种‘极坏’、‘难闻’、‘令人作呕’且‘强烈’的气味：其中一种为介于黑色和棕色之间的油状液体，另一种则是黄色的粉末。据报告，两种物质均是在炮弹着地后扩散开来的”<sup>38</sup>。
- 5.4 事实调查组称，事件发生当天，“100余枚炮弹”落在了马雷亚，“据报其中约有 20 枚装填了有毒化学品”<sup>39</sup>。多位事实调查组证人证实，“约有 20 枚装填了化学品的炮弹落在马雷亚的多个地点和街区”，“主要在居民区”<sup>40</sup>，而“极少量炮弹落在了空旷地带或农田”<sup>41</sup>。“多位证人称炮弹是从马雷亚以东发射的，而当地的多数村庄当时处于伊黎伊斯兰国的控制之下”<sup>42</sup>。
- 5.5 对马雷亚几个污染地点持续存在的黑色物质飞溅物收集的样品进行分析，结果发现存在硫二甘醇和硫二甘醇亚砜<sup>43</sup>。
- 5.6 根据“证人描述了黑色物质及其气味、多位伤员曾出现水疱、存在硫二甘醇及其氧化产物”的事实，事实调查组确认这些化合物“是附表 1.A.04 号化学品的降解产物”<sup>44</sup>。
- 5.7 由于事实调查组未从证人曾目击黄色粉末的地点获得样品，因此无法鉴定该粉末的化学成分<sup>45</sup>。

<sup>37</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 3 日，第 1.14 段和第 8.10 段。

<sup>38</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 3 日，第 1.10 段。

<sup>39</sup> 事实调查组报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.4 段。也见第 7.14 段（“根据证人的证词，2015 年 9 月 1 日正午前后，马雷亚镇受到了常规弹药和装填了化学品的炮弹的轰炸。”）。

<sup>40</sup> 事实调查组报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.15 段。

<sup>41</sup> 同上

<sup>42</sup> 事实调查组报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.14 段。

<sup>43</sup> 事实调查组报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.12 段。

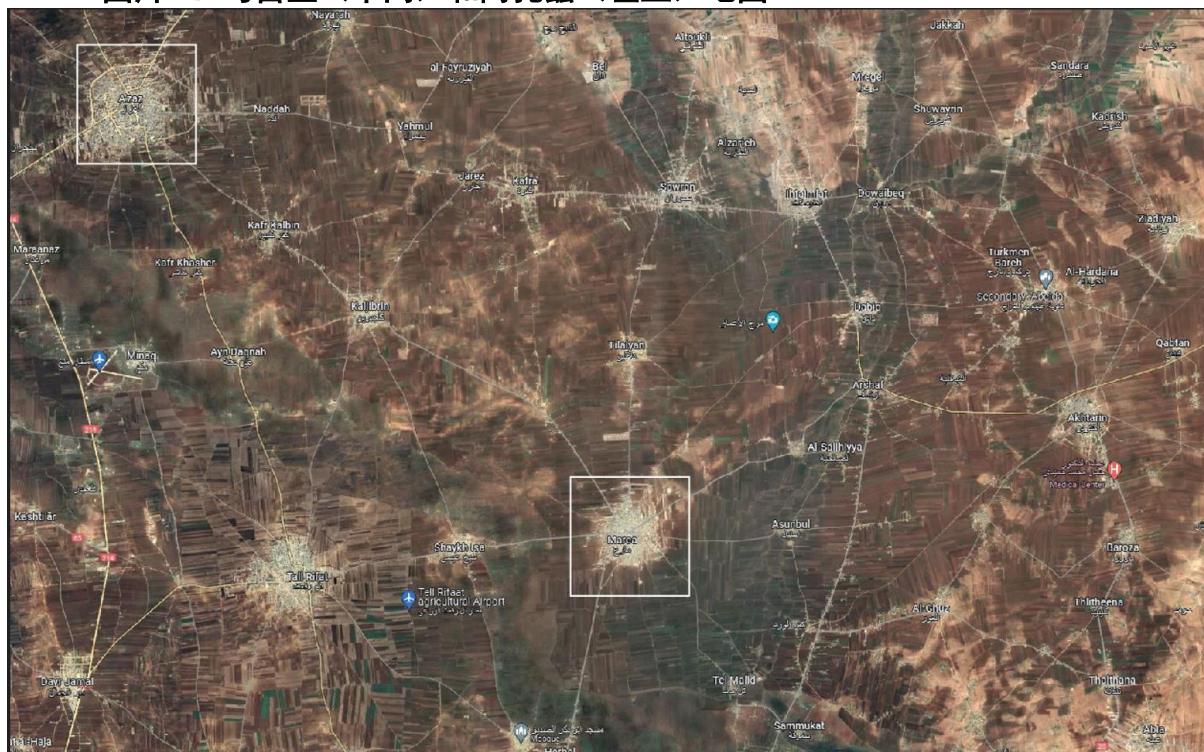
<sup>44</sup> 事实调查组报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.13 段。

<sup>45</sup> 事实调查组报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.13 段。

## 事发地区的一般形势

- 5.8 2011 年 3 月阿拉伯叙利亚共和国爆发内乱之前，位于阿勒颇以北 35 公里处阿勒颇北部乡村的马雷亚，是一个农业社区，人口约 4 万。居民的生计和当地经济主要集中于农业和小规模贸易。
- 5.9 马雷亚位于阿扎兹走廊的中心位置，这是一条重要的陆桥，从土耳其边境的阿扎兹市一直延伸到该国前商业中心阿勒颇，这巩固了其重要性。
- 5.10 巴布萨拉姆过境点位于阿扎兹走廊北端、马雷亚以北 25 公里处，进一步强化了该镇的地理重要性。在整个冲突期间，这一过境点一直是武装反对派团体和平民的重要生命线，为军事物资和人道主义援助的流动提供了便利，占叙利亚北部跨境援助的 60% 以上<sup>46</sup>。

**图片 1：马雷亚（中间）和阿扎兹（左上）地图**



- 5.11 马雷亚长期以来一直是叙利亚西北部的反对派据点，是在自由叙利亚军旗帜下作战的反对派武装团体最早控制的阿勒颇北部城镇之一。据联合国人权机构记录，作为阿拉伯叙利亚共和国和盟军民兵重新控制该镇的军事努力的一部分，马雷亚居民遭到频繁而广泛的袭击<sup>47</sup>。

<sup>46</sup> 联合国人道主义事务协调厅（UNOCHA），叙利亚局势最新情况，2015 年 6 月 10 日，可见于：<https://reliefweb.int/report/syrian-arab-republic/syria-aleppo-update-10-june-2015>。

<sup>47</sup> 人权理事会，阿拉伯叙利亚共和国问题独立国际调查委员会第四次报告（A/HRC/22/59，2013 年 2 月 5 日），第 32-34 段，第 92 和 93 页。

- 5.12 所谓的伊拉克和黎凡特伊斯兰国（伊黎伊斯兰国）自 2013 年 4 月成立以来，在争夺阿扎兹走廊和整个阿勒颇省北部控制权的斗争中，对马雷亚构成了最大的威胁。阿拉伯叙利亚共和国、俄罗斯联邦和土耳其的间歇性干预 — 主要是炮击或空袭 — 使整个走廊的安全局势进一步复杂化。
- 5.13 在此背景下，马雷亚是保卫该走廊的一个关键城镇。此外，马雷亚被认为对“伊黎伊斯兰国”具有特殊的象征意义，因为萨米尔·阿卜杜·穆罕默德·阿勒哈利法（被称为“哈吉·巴克尔”）是伊黎伊斯兰国的高级领导人，领导该组织的军事委员会及其在阿拉伯叙利亚共和国的行动，于 2014 年 1 月在伊黎伊斯兰国与叙利亚武装反对派团体之间的冲突中丧命。
- 5.14 2013 年 10 月，叙利亚政府发起“北方风暴行动”，这是一次重大攻势，旨在从武装反对派团体手中夺回阿勒颇市北部地区及其郊区。与此同时，到 2014 年 1 月，“伊黎伊斯兰国”占领了阿勒颇省东北部的巴布、曼比季和贾拉布鲁斯。
- 5.15 2014 年 6 月，在伊黎伊斯兰国宣布在阿拉伯叙利亚共和国和伊拉克建立“哈里发国”后，阿勒颇省的暴力事件显着增加，伊黎伊斯兰国发起重大军事行动，往往以马雷亚和其它关键地点为目标。2014 年 7 月起，“伊黎伊斯兰国”控制了马雷亚周边的许多村庄。
- 5.16 2014 年 8 月，伊黎伊斯兰国对马雷亚和马雷亚以北的索兰发动攻势。虽然进攻没有成功，但对马雷亚的威胁一直持续到了 2015 年。

## 6. 2015 年 9 月 1 日在马雷亚发生的事件

- 6.1 事实调查组在其报告中确定，“有合理的理由认为”，于 2015 年 9 月 1 日在马雷亚“曾经有人将《公约》附表化学品 1.A.04 的一种糜烂性化学物质用作了武器<sup>48</sup>。”
- 6.2 为了履行查明肇事者的职责，同时考虑到其工作中的各项限制<sup>49</sup>，调查组查看了若干情景<sup>50</sup>，包括对事件中使用的化学制剂的来源进行多个方向的追查。
- 6.3 因此，调查组在这种情况下侧重于两个主要情景：(a)事件现场的化学武器是由在该地区活动的非国家行为方部署的，该非国家行为方拥有使用带化学弹药的武器的手段和专业知识，或截获了来自国家库存的化学武器；或(b)事件现场的化学武器是由参与阿拉伯叙利亚共和国敌对行动的国家行为方部署的。
- 6.4 与此同时，调查组对可以解释 2015 年 9 月 1 日在马雷亚发生了什么的其它假说仍持开放态度。

<sup>48</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.14 和 8.10 段。

<sup>49</sup> 见上文“调查的方法和挑战”一节；参见调查组的第一份报告，第 II.4 节。

<sup>50</sup> 见上文“情景”一节；参见调查组的第一份报告，第 II.5 节。

## 该地区军事活动的背景

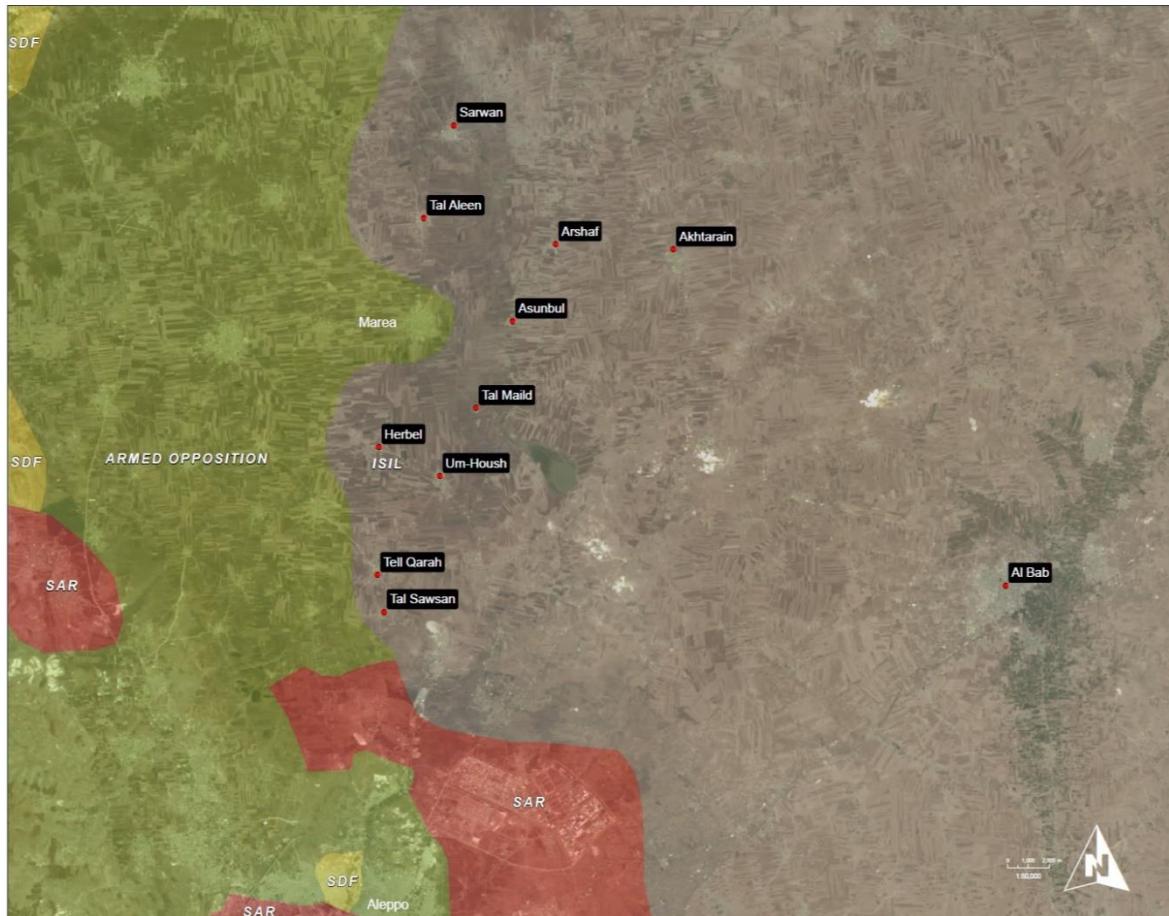
- 6.5 关于 2015 年 9 月 1 日事件发生前几个月在马雷亚地区的军事活动的情况，调查组基于以下方面做出了评估：证人陈述、专家报告和技术数据，将获得的信息与开源信息进行比较，并在必要时与外部实体和主题专家进行协商。
- 6.6 如上文所述，马雷亚是一个具有重要战略意义的军事目标，因为它靠近阿扎兹和巴布萨拉姆过境点<sup>51</sup>。
- 6.7 2015 年 8 月，马雷亚位于伊黎伊斯兰国与叙利亚武装反对派战士之间的前线，又称“马雷亚防线”。当时，马雷亚周边地区被不同派别控制，其中主要参与者是阿拉伯叙利亚共和国的叙利亚武装部队（SAAF）；伊黎伊斯兰国；一些武装反对派团体，包括黎凡特阵线（*Jabhat al-Shamiyah*）、苏阿尔沙姆（*Thuwar al-Sham*）、苏丹穆拉德（*Sultan Murad*）、法塔旅（*Liwa al-Fatah*）、费拉克沙姆人（*Faylaq al-Sham*）、贾伊什穆贾希丁（*Jayash al-Mujihideen*）、塔吉马乌法斯塔基姆（*Tajma'u Fastaqim*）、努尔丁赞基（*Nur al-Din al-Zinki*）、第 13 师、扎维耶阵线（*Suqour al-Zawiyah*）、胜利阵线（*Jabhat al-Nusra*）和自由沙姆人（*Ahrar al-Sham*）；以及叙利亚民主力量。
- 6.8 胜利阵线主要在阿勒颇北部农村地区参与打击伊黎伊斯兰国和叙利亚武装部队的战斗，该组织于 8 月 9 日从马雷亚撤至马雷亚西北 18 公里处的阿扎兹。
- 6.9 此前，2015 年 7 月，两个反对派联盟，即法塔赫哈拉布（Fatah Halab）和伊斯兰辅助者联盟（Ansar al-Sharia），在阿勒颇市西部对叙利亚武装部队发动了大规模攻势。伊黎伊斯兰国趁此行动从拉卡据点继续向西推进，占领了曼比季和巴布周围的领土。
- 6.10 一些消息来源和目击者向调查组证实，到 2015 年 8 月上旬，伊黎伊斯兰国基本上控制了马雷亚东部、东北部和东南部的领土，包括阿顺布尔和塔尔马利德村，分别位于东边 4.5 公里和 5.6 公里处。
- 6.11 8 月 8 日，伊黎伊斯兰国占领了马雷亚东南 5 公里处的乌姆豪什村。随后，多个反对派派别将包括第 101 步兵旅在内的部队调往马雷亚，以对抗“伊黎伊斯兰国”的向西推进，导致该地区的冲突持续到 8 月中旬。
- 6.12 当时，自由沙姆人组织和费拉克沙姆人组织开始对伊黎伊斯兰国发动大规模攻势，而法塔赫哈拉布组织则对位于阿勒颇西部、马雷亚附近的政府阵地汉达拉特发动了数次袭击。马雷亚因此成为该地区争夺战的中心，是夺取阿勒颇和该省的关键进入点。
- 6.13 2015 年 8 月下旬，随着叙利亚反对派部队加紧争夺阿勒颇市的战斗，伊黎伊斯兰国继续向马雷亚推进长达数月之久。该组织在网上发布的一系列视频描述了他们占领该城镇并向西进一步推进的意图。

---

<sup>51</sup> 见上文“事发地区的一般形势”一节。

- 6.14 在 2015 年 9 月 1 日袭击之前的两周内，伊黎伊斯兰国对马雷亚发动了数起自杀式袭击，并进行了常规炮击和至少一次化学袭击，禁化武组织-联合国联合调查机制随后将其归咎于伊黎伊斯兰国。2015 年 8 月 20 日至 21 日的夜间，“伊黎伊斯兰国”对马雷亚发动了炮火袭击。虽然关于发射的炮弹数量的报道从几十枚到一百多枚不等，但事实调查组后来证实，几枚炮弹含有硫芥化学弹药。
- 6.15 到 8 月 26 日，经过激烈冲突，伊黎伊斯兰国占领了马雷亚以南 5 公里处的赫贝尔，并从北、东、南三侧包围了马雷亚，实际上包围了该镇。

**图片 2：马雷亚 - 相关的前线（2015 年 9 月 1 日）**



- 6.16 伊黎伊斯兰国向该镇进军，导致大量平民（主要是妇女和儿童）流离失所，为躲避不断升级的安全威胁和日益恶化的人道主义状况寻求庇护<sup>52</sup>。那些逃离的人向北转移，前往巴布萨拉姆的境内流离失所者营地。那些留下来的人大多是没有特定军事或政治忠诚的年轻男性，他们感到自己被卷入了冲突并拿起武器来保护城镇。
- 6.17 2015 年 9 月 1 日上午晚些时候，媒体报道说，伊黎伊斯兰国再次开始用火箭弹和大炮轰炸马雷亚镇。在当天的新闻发布会上，马雷亚地方政府负责人正式宣布该镇因安全局势恶化而成为灾难地区。

<sup>52</sup> 证人估计：2015 年 8 月初马雷亚有 20,000 名居民，而到 9 月 1 日袭击时，只剩下约 1,000 名居民。

## 气象条件

- 6.18 2015 年 9 月 1 日的日出时间为协调世界时 03 时 02 分（东欧夏令时 06 时 02 分），日落时间为协调世界时 16 时 00 分（东欧夏令时 19 时 00 分）<sup>53</sup>。根据世界气象组织（WMO）及其专业气象中心的正式报告、目击者的讲述、公开的历史天气数据和其它信息来源，调查组确定了阿拉伯叙利亚共和国马雷亚地区 2015 年 9 月 1 日白天的气象条件。根据距离马雷亚最近的气象站的信息，调查组承认气象条件可能会略有差异，因此下述天气条件是该镇 67 公里半径范围内一般区域的预报参考，而非事件发生时确切地点的确切天气情况<sup>54</sup>。
- 6.19 根据调查组分析的世界气象组织数据，在 12 时 00 分至 16 时 00 分之间，当地距地表 2 米处的气温高值为 37.0°C，低值为 34.9°C（可能的误差范围约为 2°C），相对湿度最大值 20%。袭击发生时的风速（反映 60 分钟范围内平均值的测量结果）估计为 3 米/秒（即 3.6 公里/小时），风来自西北偏西的方向。该地区的模型显示整个白天风速均保持在 1 米/秒和 5 米/秒之间，风来自西偏西北方向。
- 6.20 当时记录的天气条件被认为具有使用硫芥的条件。通常，纯硫芥在 25°C 时的蒸气压适中（0.11 毫米汞柱），沉积在表层土壤上的硫芥将在 30 至 50 小时内蒸发。温暖的气温和更强的风会缩短残留硫芥的停留时间。然而，在马雷亚的化学事件中，由于使用了较低纯度的硫芥，该剂型的蒸发速度比纯剂型的蒸发速度要低。

## 化学分析

- 6.21 事实调查组在进行其调查时，出于安保和安全的原因，无法查访马雷亚据指称于 2015 年 9 月 1 日遭到了有毒化学品袭击的地点<sup>55</sup>。
- 6.22 然而，根据目击者的陈述，事实调查组意识到，在多个地点仍然可以看到据称与该事件有关的黑色飞溅物，例如在几所房屋的墙壁上和街面的沥青上<sup>56</sup>（见图 3）。
- 6.23 事实调查组在其报告中指出<sup>57</sup>，虽然在马雷亚的一些受污染地点观察到介于黑色和棕色之间的油状液体<sup>58</sup>，但在另一些地点却观察到黄色粉末<sup>59</sup>。接受事实调

<sup>53</sup> 当时，阿拉伯叙利亚共和国实行节能夏令时，协调世界时比东欧夏令时迟到 3 个小时。

<sup>54</sup> 拥有最可靠数据的最近气象站是 LTAJ（加济安泰普奥古泽利国际机场），位于马雷亚东北约 67 公里处。

<sup>55</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 6.4 段。

<sup>56</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.36 段。

<sup>57</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.3 段。

<sup>58</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.10 和 8.9 段。

<sup>59</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.20 段和 7.22 段。

查组面询的目击者描述，这两种物质均具有一种“恶臭”、“难闻”、“恶心”和“刺鼻”的气味<sup>60</sup>。据报道，这两种物质都是在炮弹着地后发散出来的<sup>61</sup>。

**图片 3：马雷亚一栋建筑屋顶上的黑色油状液体物质，2015 年 9 月 1 日**



- 6.24 事实调查组核实这一信息后，急救人员志愿者组织<sup>62</sup>就于 2021 年 7 月 28 日从马雷亚的相关地点收集了黑色物质样品。使用能够记录全球定位系统数据的设备，通过视频和静态摄影记录了样本的收集和密封情况（见下图 4）。
- 6.25 2021 年 9 月 24 日<sup>63</sup>，事实调查组收到了从受冲击建筑物的内墙和外墙采集的总共 12 个样品，以及从街道路面上收集的沥青样品，还有有关取样点的信息和详细情况<sup>64</sup>。随后对包括数码照片和视频在内的文档进行了评估，这些文档使事实调查组能够证实取样时间点和地点<sup>65</sup>。

**图片 4：对马雷亚室内墙壁上的黑色飞溅物取样**



<sup>60</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.10 段。

<sup>61</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 8.6 段。

<sup>62</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.37 和 7.39 段，叙利亚民防署。

<sup>63</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 8 页表 1。

<sup>64</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.41 段和第 18 页表 4。

<sup>65</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.39 段。

- 6.26 2021 年 9 月 25 日，根据禁化武组织相关政策、程序和质量文件，其中包括与监管链<sup>66</sup>相关的政策、程序和质量文件，事实调查组样品被转移至禁化武组织实验室。两个禁化武组织指定实验室对黑色物质样品进行了分析，并鉴定出硫二甘醇及其氧化产物硫二甘醇亚砜的存在<sup>67</sup>。
- 6.27 在此基础上，事实调查组在其报告中得出了如下结论：其所获得和分析的所有信息已提供了合理依据，可据以认为曾经有人于 2015 年 9 月 1 日在马雷亚将《公约》附表 1.A.04 化学品类的一种糜烂性化学物质（即：硫芥气）用作了武器<sup>68</sup>。《公约》附件内的附表化学品类 1.A.04<sup>69</sup>包括如硫芥、倍半芥气、氧芥气和其它有毒芥子类似物的硫芥气。
- 6.28 硫芥（学名二（2-氯乙基）硫醚）是一种化学战剂，具有强大的起泡特性。纯净状态下的硫芥是一种无色、无味的油状液体，而作为工业产品，由于含有杂质，其呈黄色至深棕色<sup>70</sup>。
- 6.29 硫芥在环境中的持久性取决于天气条件，会通过蒸发随着释放的物质逐渐消失。蒸发取决于温度和风力，是硫芥清除的主要过程<sup>71</sup>。在 25° C 时，沉积在土壤上的硫芥液滴会在 30 至 50 小时内蒸发。也有报道称，环境温度下的持久性为 36 小时至数天，为了增加持久性，可以添加增稠剂<sup>72</sup>。
- 6.30 硫芥通过水解降解产生硫二甘醇<sup>73</sup>。硫二甘醇具有很高的持久性，但由于与空气中的氧气发生化学反应，会转化为硫二甘醇亚砜，随后转化为硫二甘醇砜。
- 6.31 调查组采取了一系列措施来理清和加深其对事实调查组关于《公约》附表 1.A.04 化学品中的一种糜烂性化学物质被用作了武器的结论的理解<sup>74</sup>。
- 6.32 调查组评估了事实调查组报告所依据的相关分析化学数据<sup>75</sup>，这些数据由事实调查组用来分析所收集样品的两个禁化武组织指定实验室提供。此外，还对 4 个事实调查组样品做了进一步的分析，以便更好地了解释放的化学制剂的环境归宿以及与其生产相关的潜在化学取证信息。所有 4 个样品 — 即根据其据称的

<sup>66</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.42 段和第 8 页表 1。

<sup>67</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.12 段和 8.8 段。

<sup>68</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.14 和 8.10 段。

<sup>69</sup> 见《公约》《关于化学品的附件》，附表 1.A. 有毒化学品，(4) 硫芥气。

<sup>70</sup> 见 D. Steinritz 和 H. Thiermann (2017)。“Sulfur Mustards”，来自 J. Brent 等编辑的 Critical Care Toxicology，Springer，卡姆，请见：[www.doi.org/10.1007/978-3-319-17900-1\\_149](http://www.doi.org/10.1007/978-3-319-17900-1_149)。

<sup>71</sup> 例如可见 N. B. Munro 等 (1999)。“The Sources, Fate and Toxicity of Chemical Warfare Agent Degradation Products”，期刊：Environmental Health Perspectives，第 107 卷，第 933-974 页；C.A.S. Brevett 等 (2009)。“Evaporation rates of chemical warfare agents measured using 5 cm wind tunnels II. Munitions grade sulphur mustard from sand”，报告编号：ECBC-TR-699，美国马里兰州 Aberdeen Proving Ground 的 Edgewood Chemical Biological Center。

<sup>72</sup> 例如可见 R. Malhotra 等 (1999)。“Chemistry and toxicology of sulphur mustard – A review”，期刊：Defence Science Journal，第 49 卷，第 2 期，第 97-116 页。

<sup>73</sup> 见 R. Malhotra 等 (1999) 的前述著作。

<sup>74</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.14 和 8.10 段。

<sup>75</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日。

硫芥降解产物内容所选的来自室内墙壁上的两个样品和以及两个沥青样品 — 据称都被黑色物质染色。

- 6.33 此外，调鉴组还研审了其和事实调查组获得的相关视频和图片以及开源材料，以进一步了解取样点及其布局。在采取这些步骤时，调鉴组还考虑了事实调查组的意见，即据称这两种物质在炮弹着地时扩散开来<sup>76</sup>。
- 6.34 调鉴组还被授予了对如下样品的分析数据的使用权，并能够对其进行审查：2015年9月9日（即本化学事件发生后仅8天）从马雷亚受冲击建筑物收集的样品，这些样品随后由第三方提取并在禁化武组织指定实验室进行了分析。根据相关证词和经核实的视频和图像，调鉴组能够再现从样品采集之日到禁化武组织指定实验室对样品进行分析之日（即2015年12月9日）的监管链。从总共收集的6个样品中，调鉴组认为其中的3个与调查相关。这些样品包括地面上的土壤、1块金属板和1个打火机，所有这些东西都已被黑色焦油状物质所污染。
- 6.35 调鉴组聘请了一位在硫芥气分析方面具有特定专长的知名化学家（之前未曾参与马雷亚样品的分析、评估和解释），以请其作为专家来协助研究有关的样品分析结果及其意义。专家研究了相关科学文献并酌情咨询了其它化学家和专家。化学家还研审了事实调查组和调鉴组关于释放的两类化学弹药（如黑色油状液体和黄色粉末）特征的证人证词，并筛选了与本次调查相关的样品采集视频录像。
- 6.36 请该专家从对事实调查组的结论进行分析开始，而且除其它外，还考虑以下方面的情况：即在相关的地点(1)就附表1.A.04中的具体硫芥于2015年9月1日在马雷亚被用作了武器，是否可以进一步得出结论；(2)基于上述情况，是否可以就已确定的化学剂的生产路线得出任何结论，然后该结论又可以为查明进行袭击的肇事者提供有用的要素；(3)根据化学数据，是否可以与其它据称使用了类似物质的事件建立起关联性。

#### 对2015年9月1日在马雷亚使用硫芥的核实

- 6.37 如上文所述，调鉴组请两个禁化武组织指定实验室独立地对4个事实调查组样品进行化学分析。两个样品（M1和M7）是从飞溅到室内混凝土墙上的黑色物质中收集的，另两个样品（SLS14F1和SLS14F2）则由来自街道路面的被黑色物质染色的沥青。分析结果数据明确<sup>77</sup>证实了室内墙壁上收集的样品中存在硫二甘醇和硫二甘醇亚砜（即事实调查组报告的两种化学物质）（见下表）。在样品M7中，还鉴定出硫二甘醇砜。在两个沥青样本中没有发现与调查相关的化学物质。

<sup>76</sup>

见事实调查组关于马雷亚的报告，2015年9月1日和3日，第1.10和8.6段。

<sup>77</sup>

对禁化武组织指定实验室在调鉴组考虑的样品中鉴定出的所有化学品，均采用符合禁化武组织和实验室质量体系要求的方法进行的分析。

- 6.38 马雷亚在 2015 年 9 月 1 日的干燥天气<sup>78</sup>会使得大部分释放出的硫芥从其沉积地点蒸发。这解释了马雷亚样品中观察到的硫芥的降解有限以及硫二甘醇、硫二甘醇亚砜和硫二甘醇砜含量较低的原因。
- 6.39 2015 年 9 月 9 日从马雷亚受冲击建筑物中收集的样品 — 这些样品随后由第三方提取并送往禁化武组织指定实验室进行分析 — 的相关分析数据佐证了基于事实调查组样品的化学结论。实验室分别在两个土壤提取物样品和一个气体打火机中发现了低含量的硫芥及其降解产物 2-氯乙基乙烯基硫醚。两个样品都在袭击当日被黑色物质污染。在受冲击建筑物地面的土壤样品中，还鉴定出了降解产物硫二甘醇和硫二甘醇亚砜。
- 6.40 调查组评估了经核实的样品收集视频。录像证实了该化学制剂是一种粘稠的油状物（图 5）。

**图片 5：2015 年 9 月 9 日对马雷亚的一栋受冲击建筑物中受黑色油性物质污染的土壤进行取样（左）；受冲击建筑物墙壁上的黑色液体飞溅物（右）**



- 6.41 该物质的高粘度与以下事实相符：在化学事件发生和样品收集之间已经过去的 8 天内，原始化学剂中的硫芥和其它挥发性成分会几乎完全蒸发掉。尽管如此，仍检测到了硫芥的含量，这可以用样品的高粘度来解释，因为这会增加该物质的持久性<sup>79</sup>。
- 6.42 在马雷亚收集的样品中鉴定出了硫芥、2-氯乙基乙烯基硫醚、硫二甘醇、硫二甘醇亚砜和硫二甘醇砜，这有力地证明了硫芥在 2015 年 9 月 1 日的化学袭击中被用作了化学武器。

### 硫芥的生产方法

#### 硫芥生产的两条主要路线

<sup>78</sup> 见上文“气象条件”一节。

<sup>79</sup> Compare with properties of thickened sulfur mustard. 见 R. Malhotra 等（1999）的前述著作。

- 6.43 硫芥可以通过多条路线生产。用于大规模生产这种物质的两条主要路线是迈耶法和莱文斯坦法<sup>80</sup>。识别硫芥生产路线可以对洞见如下两个方面提供关键依据：未知样品的来源和制造者的技术技能。
- 6.44 在迈耶路线中，硫二甘醇由氯乙醇和硫化钾反应生成中间产品。在随后的第二个化学反应中，由硫二甘醇的氯化而产生硫芥，这可以通过不同的氯化方法进行<sup>81</sup>。迈耶路线中的所有那些方法都会产生高纯度（>90%）的硫芥气。
- 6.45 莱文斯坦路线<sup>82</sup>使用液体二氯化二硫和乙烯来生产硫芥。与迈耶硫芥气相比，莱文斯坦硫芥是粗制的，其特点是硫含量高并有含硫化学物杂质。莱文斯坦硫芥中过量的此类杂质会使其释放出硫化氢和其它挥发性硫化物，产生一种非常难闻的气味，类似于腐烂的大蒜或辣根的气味<sup>83</sup>。
- 6.46 由于迈耶和莱文斯坦硫芥气中发现的化学杂质差异很大，因此可以追溯性地确定来源不明的硫芥样品的生产方法<sup>84</sup>。

#### *2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用的硫芥的生产路线*

- 6.47 鉴于上述情况，调查组优先鉴别马雷亚所用硫芥的生产路线。
- 6.48 应调查组的请求，一个禁化武组织指定实验室对事实调查组样品 M7 中的硫芥化学标记物进行了筛查，以评估该物质是否是通过迈耶或莱文斯坦路线生产的。样品中明确地鉴定出了多硫化物芥子气 HS<sub>2</sub>（二硫醚）和 HS<sub>3</sub>（三硫醚），其中 HS<sub>3</sub> 是莱文斯坦路线的化学标记（见下表）。此外，标记物 1,2,3,4-四硫环己烷也被明确鉴定出来。该化学品是较高级硫芥多硫化物（HS<sub>4</sub>-HS<sub>7</sub>，四硫醚-七硫醚）的特定降解产物，仅存在于莱文斯坦硫芥中<sup>85</sup>。
- 6.49 在上述第三方提取并在禁化武组织指定实验室分析的马雷亚样品中鉴定出了 1,2,3,4-四硫环己烷、HS<sub>2</sub> 和 HS<sub>3</sub>，这一鉴定结果佐证了上述结果（见下表）。事

<sup>80</sup> 见，例如 D. Steinritz 和 H. Thiermann (2017) 的前述著作；R. Malhotra 等 (1999) 的前述著作。

<sup>81</sup> 硫二甘醇的氯化可以通过与下列物质反应来进行：三氯化磷 (V. Meyer (1886)。“Weitere studien zur kenntnis der thiophengruppe”，Chemische Berichte, 第 19 卷, 第 628-632 页)；盐酸 (H. T. Clarke (1912)。“Synthesis of 4-alkyl-1,4-thiazans”，见于 Journal of the Chemical Society, 101 卷, 1583-90 页)；或硫酰氯 (W. Steinkoff 等 (1920)。“Uber das Tioglykolklorid und einige ankommlinge desselben”，见于 Chemische Berichte, 53 卷, 第 1007-1012 页)。

<sup>82</sup> 见 R.C. Fuson 等。“Levinstein mustard gas. VI. The mode of formation”，见于 Journal of Organic Chemistry, 1946a, 第 11 卷第 5 期, 第 504-509 页。

<sup>83</sup> 见“Agent Information Quick Reference, Appendix A: Sulfur mustard”，见于：Chemical Agent Identification Sets (CAIS) Information Package, U.S. Army Program Manager for Chemical Demilitarization, 1995 年 11 月，可见于：[www.bulletpicker.com/pdf/CAIS.pdf](http://www.bulletpicker.com/pdf/CAIS.pdf) [于 2023 年 10 月 20 日查阅]。

<sup>84</sup> 见 K. Hojer Holmgren 等，“Synthesis route attribution of sulfur mustard by multivariate data analysis of chemical signatures”，见于 Talanta (2018)，第 186 卷, 第 615-621 页。

<sup>85</sup> 见 National Research Council 的前述著作 (2005)；R. Macy 等的前述著作 (1947)；R.C. Fuson 等的前述著作 (1946B)。

实调查组和第三方样品中的 HS<sub>3</sub>/ HS<sub>2</sub> 比率均显著高于<sup>86</sup>下文所示 的 0.01 数值，该值是通过迈耶路线生产的硫芥的特征<sup>87</sup>。

6.50 用莱文斯坦法生产硫芥可以进行工业水平的生产，也可使用简易生产手段进行。

#### 莱文斯坦法硫芥的工业生产

- 6.51 莱文斯坦式工业生产方法是在第一次世界大战期间开发的<sup>88</sup>。这是一种技术先进的工艺，其中过量的干燥浓缩乙烯气体在搅拌和外部冷却下以缓慢的速率通入液体二氯化二硫 (S<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) 中<sup>89</sup>。
- 6.52 正如科学出版物所强调的那样，起始材料的纯度对于工艺的性能至关重要<sup>90</sup>。因此，由硫和氯气生产的一氯化硫在使用前通常会通过蒸馏进行净化，以除去杂质，如二氯化硫 (SCl<sub>2</sub>)。
- 6.53 为了最大限度地提高硫芥的产量，需要仔细控制化学反应<sup>91</sup>。尽管如此，通过该工艺生产的莱文斯坦硫芥气仍含有大约 30% 的杂质，包括多硫化物芥子气（如二（2-氯乙基）二硫醚 (HS<sub>2</sub>)、二（2-氯乙基）三硫醚 (HS<sub>3</sub>) 和更高级多硫化物芥子气 HS<sub>4</sub>-HS<sub>7</sub>）<sup>92</sup>。莱文斯坦硫芥可以通过蒸馏净化，以提高其化学稳定性。

#### 莱文斯坦硫芥的简易生产

- 6.54 莱文斯坦硫芥的简易生产将依靠常见且不受到贸易限制的化学品<sup>93</sup>。元素硫 (S<sub>8</sub>)<sup>94</sup>（一种黄色固体结晶物质）和氯就是这种情况，氯用于生产一氯化硫（参见下图 6-A）。

<sup>86</sup> 见下表，第 8 行。

<sup>87</sup> 见 K. Hojer Holmgren 等的前述著作 (2018)。

<sup>88</sup> 例如可见：C. M. Pechura 和 D. P. Rall（编辑者），“History and Analysis of Mustard Agent and Lewisite Research Programs in the United States, in Veterans at Risk”，见于 The Health Effects of Mustard Gas and Lewisite, National Academy Press (1993)，可见于：[www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK236079/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK236079/)，[于 2023 年 11 月 10 日查阅]；R. Macy 等“*The Polysulfides in Levinstein Process Mustard Gas*”，见于 Science (1947)，第 106 卷，2755 期，第 355-359 页。

<sup>89</sup> 见 M. Sartori “Sulphur compounds, 1. Dichloroethyl Sulphide (Mustard Gas)”，见于 The War Gases: Chemistry and Analysis (1939)。

<sup>90</sup> 见 M. Sartori 的前述著作 (1939)；C. S. Gibson 和 J. Pope，“ $\beta,\beta'$ -Dichloroethyl sulphide”，见于 Journal of the Chemical Society (1920)，第 117 卷，第 271-277 页。

<sup>91</sup> 见 M. Sartori 的前述著作 (1939)。

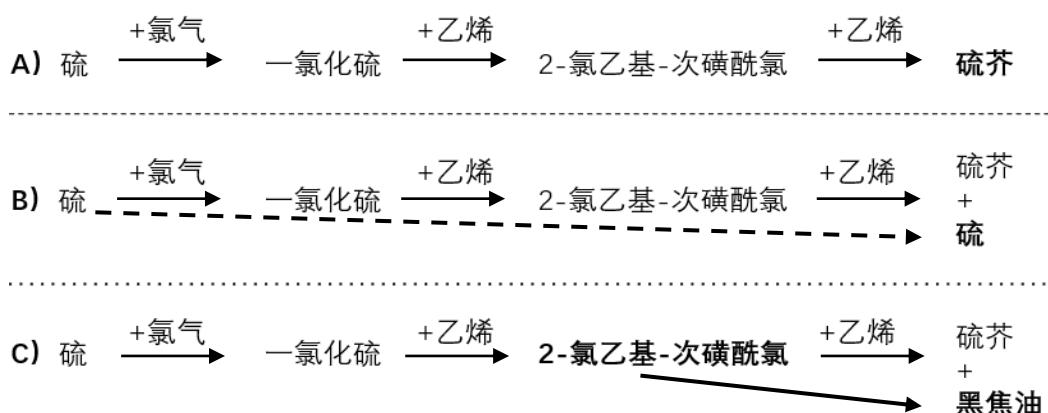
<sup>92</sup> 见 R.C. Fuson 等“Levinstein Mustard Gas. IV. The bis(2-chloroethyl) polysulfides”，见于 Journal of Organic Chemistry，第 11 卷，第 5 期，第 487-498 页。

<sup>93</sup> 见 The Australia Group, Export Control Lists: Chemical Weapons Precursors，可见于：[www.dfat.gov.au/publications/minisite/theaustraliagroupnet/site/en/precursors.html](http://www.dfat.gov.au/publications/minisite/theaustraliagroupnet/site/en/precursors.html) [2023 年 12 月 10 日查阅]。

<sup>94</sup> 就本报告而言，将使用术语“硫”代替“元素硫”。硫作为一种矿物在该地区广泛存在。例如，伊拉克米什拉克国家硫矿蕴藏着世界硫总储量的 59%。（见

- 6.55 后者以液化、压缩形式市售，但也可以通过次氯酸钠溶液（如漂白剂）的酸化产生<sup>95</sup>。次氯酸钠（以水溶液和固体片剂形式市售）的优点是它比液化压缩氯气更容易运输和储存。
- 6.56 值得注意的是硫的氯化会产生一氯化硫和二氯化硫的混合物，其比例取决于所添加的氯的量。
- 6.57 生产莱文斯坦硫芥所需的另一种气体是乙烯。乙烯可以通过用浓硫酸处理无水乙醇来生产<sup>96</sup>。然而，质量不够好的乙醇将限制该工艺的生产效果。缺乏以下设备，即干燥、浓缩和储存所产生的乙烯气体以及净化中间体一氯化硫的设备，也会显著降低小规模批量生产方法的效果<sup>97</sup>。这两种限制（在简易生产中是相当典型的）都会导致莱文斯坦硫芥的质量较差，其特点是硫芥相对杂质而言比例较低。

**图片 6：** (A) 莱文斯坦硫芥生产方法；(B) 氯量的不够导致无法激活大部分添加的硫。硫绕过生产路线并保持黄色粉末的形式；(C) 乙烯气体量的不够导致出现黑焦油。



注：箭头表示与其上所示化学物质进行反应。字体大小和箭头的粗细分别对应于化学品的浓度和化学反应的重要性。

[www.zawya.com/en/projects/projects-iraq-likely-to-offer-sulphur-mines-to-investors-hipsgw0](http://www.zawya.com/en/projects/projects-iraq-likely-to-offer-sulphur-mines-to-investors-hipsgw0) [2023年10月2日查阅]。

<sup>95</sup> 见 J. Ledgard (2003)。“The Preparatory Manual of Chemical Warfare Agents (2003), 第 1 卷, 第 3 期。

<sup>96</sup> 见 M. Sartori 的上述著作 (1939)。

<sup>97</sup> 见 J. Ledgard 的上述著作 (2003)。

### 2015年9月1日在马雷亚使用的莱文斯坦硫芥的来源

#### 黑色、油状莱文斯坦硫芥

- 6.58 2015年9月1日在马雷亚使用的莱文斯坦硫芥被描述为一种粘稠的黑色液体或焦油，类似于用过的发动机油<sup>98</sup>。挥发性成分蒸发后，物质中的焦油成分会残留在表面。
- 6.59 这一点在2015年9月9日对马雷亚莱文斯坦硫芥取样的视频记录中清晰可见<sup>99</sup>。该视频片段显示了硫芥和其它挥发性成分在化学事件发生后的8天内如何蒸发，并形成了高粘度的黑焦油（见上图5）。这也表明，袭击活动的肇事者在使用莱文斯坦硫芥之前并未对其净化。
- 6.60 黑色焦油<sup>100</sup>中存在的低聚物<sup>101</sup>挥发得非常慢，这证实了目击者的回忆，即黑色焦油状液体飞溅物很难用水洗掉<sup>102</sup>。
- 6.61 科学文献显示，莱文斯坦硫芥生产过程中黑焦油的大量形成与乙烯气体使用量不足有关（参见上图6-C）<sup>103</sup>。如上文所述，这种限制是莱文斯坦简易制作的典型特征。科学数据表明，工业莱文斯坦硫芥中含有1%的黑焦油<sup>104</sup>。马雷亚部署的硫芥中焦油成分的含量明显较高，这进一步证明该制剂是通过简易方法生产的。

#### 莱文斯坦简易生产路线的化学标记

<sup>98</sup> 事发当天在现场拍摄的照片和视频证实了这一点，证人向事实调查组提供的物质描述也证实了这一点。（事实调查组关于马雷亚的报告，2015年9月1日和3日，第1.3、7.19、7.20和8.6段），以及调鉴组独立收集的证人证词。另见事实调查组关于马雷亚的报告，2015年9月1日和3日，图6，第17页。

<sup>99</sup> 见上示图5。

<sup>100</sup> 低聚物定义为短聚合物（2-5个单体单元）。莱文斯坦硫芥的黑焦油是当反应性2-氯次碘酰氯聚合产生高粘度黑焦油时产生的。

<sup>101</sup> 见P. Norman（1998）。“3. Composition of ‘Tarry Mustard’”，见于Arsenic and Old Mustard: Chemical Problems in the Destruction of Old Arsenical and Mustard Munition. 编辑：J. F. Bunnet和M. Mikolajczyk, NATO ASI Series, 第109卷, 第105-114页, Springer, 多德雷赫特。

<sup>102</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015年9月1日和3日，第7.21和7.36段。

<sup>103</sup> 见J. B. Conant等（1920）。“The mechanism of the reaction between ethylene and sulfur chloride”，见于Journal of the American Chemical Society, 第42卷, 第585-595页。

<sup>104</sup> 见A. M. Kinnear和J. Harley-Mason（1948）。“The composition of mustard gas made by the Levinstein process”，见于Journal of the Society of Chemical Industry, 第67卷, 第3期, 第107-110页。

- 6.62 在第三方样品<sup>105</sup>中鉴定出了高含量的多氯硫芥<sup>106</sup>和倍半芥气<sup>107</sup>，进一步证实了马雷亚使用的莱文斯坦硫芥的简易制作性质。这些化学物质是由氯化硫对硫芥气的氯化作用产生的<sup>108</sup>。
- 6.63 所有莱文斯坦硫芥气中都含有少量的多氯硫芥和倍半芥气<sup>109</sup>。在马雷亚样品中，其浓度高于工业生产中使用过量乙烯气体生产的莱文斯坦硫芥气的浓度。
- 6.64 在乙烯用量不足的建议条件下生产的莱文斯坦硫芥将含有过量的氯化硫杂质，导致硫芥气长时间接触一氯化硫。
- 6.65 因此，硫芥中多氯化学品浓度的升高 — 如第三方样品中的情况 — 进一步有力地表明了是简易制作。
- 6.66 综合评估，化学数据明确指出 2015 年 9 月 1 日在马雷亚用作武器的硫芥是用简易莱文斯坦路线生产的。

### 黄色粉末

- 6.67 调鉴组和事实调查组的 13 名证人报告称，在 2015 年 9 月 1 日马雷亚的一些目标地点看到了黄色粉末<sup>110</sup>。事件发生 6 年后，对相关地点进行取样时，没有发现黄色粉末的痕迹<sup>111</sup>。尽管如此，调鉴组仍然考虑了目击者提供的对黄色粉末的描述，以对其与黑色物质的关联提出假设。
- 6.68 值得注意的是，调鉴组认为目击者观察到的黄色粉末的颗粒状、尘状质地，从外观而言与硫磺的结晶性质相符。根据这一假设，在马雷亚一些被击中地点观察到的“黄色粉末”可能是由于 2015 年 9 月 1 日在相关地点释放的化学弹药中硫含量极高所致。
- 6.69 如前所述，在尝试本地生产硫芥时，乙烯气体用量的不足将导致与莱文斯坦生产方法相关的黑焦油的产量过多<sup>112</sup>（参见上图 6-C）。同样，氯气用量的不足将导致硫无法转化为生产硫芥所需的一氯化硫。

<sup>105</sup> 见下文所示表格，第 10 和 11 行。

<sup>106</sup> 见 T.P. Dawson 和 W. E. Lawson (1927)。“Chlorination of  $\beta,\beta$ -Dichloro-ethyl Sulfide II”，见于 Journal of the American Chemical Society, 第 49 卷, 第 3125-3129 页。

<sup>107</sup> 见 J. W. C. Philips 等 (1929)。“Observations on the Chlorination Products of  $\beta,\beta'$ -Dichlorodiethyl Sulphide. II”，见于 Journal of the Chemical Society, 第 535-549 页。

<sup>108</sup> 见 F. G. Mann 和 W. J. Pope (1922)。“Production and reaction of  $\beta,\beta'$ -dichlorodiethyl sulphide”。Journal of the Chemical Society, Transactions. 第 121 卷, 第 594-603 页。

<sup>109</sup> 某些硫芥气中的多氯硫芥很难检测到，但多氯倍半芥气是莱文斯坦硫芥的可靠标记物。

<sup>110</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 8.6 段。

<sup>111</sup> 如本节上文所述，调鉴组评估认为，在事件发生后对弹着点进行消毒的操作的过程中，与粘性油状物质（如目击者也所报告的黑色物质）相比，清除尘状粉末的痕迹会容易很多。这解释了为什么在取样时（即事件发生近 6 年之后）没有黄色粉末残留物可供收集。

<sup>112</sup> 见 A. M. Kinnear 和 J. Harley-Mason (1948)。“The composition of Mustard Gas made by the Levinstein process”，Journal of the Society of Chemical Industry, 第 67 卷, 第 3 期, 第 107-110 页。

- 6.70 在这种情况下，添加到反应容器中的大量的硫将保持原样，最终产品会形成硫与在此过程中合成的莱文斯坦硫芥的混合物（参见上图 6-B）。几名目击者称黑色焦油和黄色粉末都具有非常难闻的气味，这一事实进一步佐证了在相关地点释放了与黄色粉末混合的莱文斯坦硫芥<sup>113</sup>。

### 硫磺粉气溶胶

- 6.71 调查组在调查过程中对弹药图像和视频进行的视觉分析表明 — 作为一种假设 — 这些弹药可能与马雷亚袭击中使用并在着地时爆炸的黄色粉末化学弹药有关<sup>114</sup>。众所周知，当炮弹击中地面时，炮弹的冲击力会导致产生超细颗粒的土壤气溶胶<sup>115</sup>。同样，由于相关化学弹药的弹道冲击力，含尘硫粉的弹药会产生颗粒气溶胶。
- 6.72 根据上述情况，一名证人讲述了黄色“粉末散布开来，且在炮弹着地后一段时间内悬浮于空气中”的情况<sup>116</sup>。“其他证人描述了填装有一种类黄绿色粉末的炮弹，粉末在炮弹着地后散播开来。”，另一名证人“估计黄色物质扩散的直径为 2 米，且越接近弹着点黄色粉末的浓度越高”<sup>117</sup>。这是预料之中的，因为直径超过 100 微米的颗粒的沉降速度非常高，而较小的颗粒可能会在空气中停留更长时间。
- 6.73 科学文献说明了下述情况：半挥发性有机化合物（例如硫芥）如何通过空气中的颗粒传播到室内，并通过吸入和皮肤途径使人体触毒<sup>118</sup>。因此，超细的硫颗粒可能会产生空气浮尘，从而将与颗粒结合的硫芥携带至相当远的距离。
- 6.74 这一假设可以解释缘何 2015 年 9 月 1 日袭击事件中在并没报告有黑色油状液体的地点的一些受害者所描述的症状与硫芥中毒症状相符。

### 嗅觉特征

- 6.75 2015 年 9 月 1 日袭击事件发生后，马雷亚四处弥漫着一种非常难闻的气味<sup>119</sup>。目击者称，对在弹着点发现的黑色液体和黄色粉末的气味均用“难闻、刺鼻和/或令人作呕”来描述<sup>120</sup>。

<sup>113</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.10 段。

<sup>114</sup> 见下文“弹药的来源”一节。

<sup>115</sup> 见 M. Campagna 等（2017）。 “Ultrafine Particle Distribution and Chemical Composition Assessment during Military Operative Trainings”，见于 International Journal of Environmental Research and Public Health，第 14 卷，第 579 页。

<sup>116</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.23 段。

<sup>117</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.22 段。

<sup>118</sup> 见 C. J. Weschler 和 W. W. Nazaroff（2008）。 “Semivolatile organic compounds in indoor environments”，见于 Atmospheric Environment，第 42 卷，第 9018-9040 页；C. J. Weschler 和 W. W. Nazaroff（2008）。 “SVOC exposure indoor: fresh look at dermal pathways”，见于 Indoor Air，第 22 卷，第 356-377 页。

<sup>119</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.25 段。

<sup>120</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.24 段。

6.76 莱文斯坦硫芥经常与所描述的特有且极其难闻的气味联系在一起<sup>121</sup>。简易莱文斯坦法制作的硫芥中的杂质含量甚至更高，意味着使其恶臭更加严重。因此，马雷亚使用的莱文斯坦硫芥的嗅觉特征进一步支持了该制剂是通过简易方法生产的结论。

#### 2015 年至 2017 年期间该地区发生的其它硫芥事件

- 6.77 除了本报告所审查事件相关的分析数据外，调鉴组还查阅、审查和比较了在时间上（2015 年至 2016 年）和/或地理位置上靠近 2015 年 9 月 1 日马雷亚化学袭击事件的 7 起事件的化学数据。在所有 7 起事件中，禁化武组织事实调查组和技术援助访问均证实了硫芥作为化学武器的使用，相关调查结论往往已被公开报道。
- 6.78 据称，2015 年 8 月 11 日在伊拉克苏丹阿卜杜拉发生的化学袭击与硫和硫芥混合弹药<sup>122</sup>有关。在调鉴组审查的证词中，证人回忆称，迫击炮弹在着地时释放出“浓厚、持久不散的、淡黄色的烟雾/蒸汽云”和大而深色的油滴<sup>123</sup>。证人进一步描述该物质的气味类似于腐臭的大蒜、苹果或鸡蛋<sup>124</sup>。
- 6.79 在从迫击炮碎片中提取的两个样品和两个土壤样品中，发现了硫与硫芥混合物，外加硫二甘醇、HS<sub>2</sub>（二硫醚）和 HS<sub>3</sub>（三硫醚）<sup>125</sup>，同时在生物医学样品中核实了硫芥触毒的发生<sup>126</sup>。
- 6.80 在苏丹阿卜杜拉事件之前，于同样位于伊拉克的埃斯基摩苏尔和沙姆萨还发生了两起使用硫芥的事件。分别从迫击炮和火箭弹体中采集的两个粉末样品被鉴定为元素硫<sup>127</sup>。
- 6.81 特别值得注意的是 2015 年 8 月 21 日，即本报告所述事件发生前的第 11 天，在马雷亚发生的另一起涉及硫芥的袭击事件。事实调查组根据从受袭击影响的家庭成员采集的生物医学样品中触毒硫芥的化学标记物进行分析，确认了硫芥的被用作化学武器<sup>128</sup>。
- 6.82 如事实调查组在报告中称，一枚炮弹落在这家人的一个房间里，导致其一家均种了硫芥的毒<sup>129</sup>。在事实调查组进行并经调鉴组复查的面询中，其中一名中毒者表

<sup>121</sup> “Agent Information Quick Reference”，见于 Chemical Agent Identification Sets (CAIS) Information Package, U.S. Army Program Manager for Chemical Demilitarization, 1995 年 11 月, 第 35 页, 可见于：[www.bulletpicker.com/pdf/CAIS.pdf](http://www.bulletpicker.com/pdf/CAIS.pdf) [2023 年 10 月 20 日查阅]。

<sup>122</sup> 见“关于第二次技术援助访问的最后报告”，TAV/04/15/6365/22, II.2.2 (TAV/03/15)，事件：2015 年 8 月 11 日, 第 6-10 页。

<sup>123</sup> 见 EC-81/NAT.5, 第 12 页。调鉴组获得了在本报告中引用该文件的必要许可。

<sup>124</sup> 见 EC-81/NAT.5, 第 12 页。

<sup>125</sup> TAV/04/15/6365/22, 第 7-10 页, 分析结果, 6 号、8 号、10 号和 11 号样品, 已在技秘处存档。

<sup>126</sup> 一个缔约国从中毒受害者身上收集了生物医学样品并进行了分析。经调鉴组复查后的相关分析结果证实了触毒硫芥，那些中毒者出现的症状进一步证实了这一点。

<sup>127</sup> TAV/04/15/6365/22, 第 7-10 页, 分析结果, 5 号和 12 号样品, 已在技秘处存档。

<sup>128</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告, 2015 年 8 月 21 日, 第 3.30 段。

<sup>129</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告, 2015 年 8 月 21 日, 第 3.8 段。

示“爆开了之后，黄色气体充满了他们的客厅。<sup>130</sup>”证人进一步表示在跑出家门之后，他们感觉“我们的脑袋里充满了火药”<sup>131</sup>。

- 6.83 被击中房间的墙壁上没有黑色浓稠飞溅液<sup>132</sup>。这可能表明击中建筑物的炮弹含有黄色粉末化学弹药。粉状硫磺与低浓度硫芥混合的浮尘质地可以解释证人对事件的描述以及他们所报告的症状，调查组的假设是：那是由空气传播的硫磺颗粒中携带硫芥引起的<sup>133</sup>。
- 6.84 禁化武组织-联合国联合调查机制随后对 2015 年 8 月 21 日的袭击事件进行了调查，并在其第三次报告中予以报告<sup>134</sup>。正如报告所述，2015 年 9 月 1 日在马雷亚观察到的炮弹中深色液体的泄漏以及两种类型的化学弹药（即分别填充黑色油状液体和黄色粉末）的使用均不能被排除在外。
- 6.85 分别于 2016 年 3 月 8 日和 2016 年 9 月 16 日在塔扎（伊拉克）和乌姆豪什（阿拉伯叙利亚共和国）发生的两起事件中，黑色油状莱文斯坦硫芥被进一步用作了化学武器。
- 6.86 在塔扎，该村庄遭到 11 枚火箭弹袭击，其化学弹药为黑色液体，释放后散发出典型的腐烂大蒜似难闻气味<sup>135</sup>。袭击事件的几名受害者身上出现了水泡和灼伤。通过生物医学样品分析证实触毒过硫芥。应伊拉克请求，禁化武组织进行了技术援助访问，由伊拉克民防和伊拉克陆军的化生放核小组采集的 18 份环境样品已移交给禁化武组织进行化学分析。
- 6.87 事实调查组报告了乌姆豪什化学品事件。从化生放核小组最初收集的迫击炮中提取了黑色油状<sup>136</sup>莱文斯坦硫芥样品<sup>137</sup>，然后将样品转移到禁化武组织进行化学分析。
- 6.88 在塔扎和乌姆豪什用作化学武器的硫芥与 2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用的硫芥的化学成分非常相似，表明其生产方法类似<sup>138</sup>。

<sup>130</sup> 见“MSF treats patients with symptoms of exposure to chemical agents”，Press release，25 August 2015 年 8 月 25 日，Médecins Sans Frontières，可见于：[www.msf.org/syria-msf-treats-patients-symptoms-exposure-chemical-agents](http://www.msf.org/syria-msf-treats-patients-symptoms-exposure-chemical-agents) [2023 年 11 月查阅]。

<sup>131</sup> 引用事实调查组证人的叙述。火药含有木炭、硝石和硫磺。

<sup>132</sup> 见视频“家在化学袭击中受损：一名叙利亚男子在马雷亚的家被据信是伊斯兰国于 8 月 21 日发射的化学炮弹击中后拍摄的一段视频”见于“伊斯兰国的化学袭击对一个叙利亚家庭造成了什么影响”，The New York Times，2015 年 10 月 6 日，可见于：[www.nytimes.com/2015/10/07/world/middleeast/syrian-familys-agony-raises-specter-of-chemical-warfare.html](http://www.nytimes.com/2015/10/07/world/middleeast/syrian-familys-agony-raises-specter-of-chemical-warfare.html) [2023 年 11 月 7 日查阅]。

<sup>133</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 8 月 21 日，第 3.30 和 4.6 段。另见 S. Sezigen 等（2019）。化学恐怖主义受害者，一家四口硫芥触毒，见于 Toxicology Letter，第 303 卷，第 9-15 页。

<sup>134</sup> 见禁化武组织-联合国联合调查机制的第三次报告（S/2016/738）。

<sup>135</sup> 见“关于技术援助访问的最后报告”，TAV/02/16/6461/010，第 27 页。

<sup>136</sup> 见事实调查组关于乌姆豪什的报告，第 5.14(b)子段。

<sup>137</sup> 见事实调查组关于乌姆豪什的报告，第 6.3 和 6.4 段；禁化武组织-联合国联合调查机制的第七次报告（S/2017/904），第 21 段。

<sup>138</sup> 作为比较，见下文示表。

- 6.89 然而，乌姆豪什硫芥<sup>139</sup>中某些独特化学物质的存在对于理解莱文斯坦简易生产方法的演变也具有重要意义。
- 6.90 上文概述的调查结论突显了在该地区（阿拉伯叙利亚共和国和伊拉克）发生的数起袭击中使用莱文斯坦硫芥作为化学武器的明显模式，这些袭击的日期接近2015年9月1日的马雷亚事件。

#### 黄色粉末与黑色焦油：对观察到的模式的化学解释

- 6.91 如上文所述，基于对2015年9月1日马雷亚事件相关分析数据的评估，调鉴组能够查阅、审查和比较多起已确认使用了莱文斯坦硫芥作为武器的事件的化学分析数据。
- 6.92 对苏丹阿卜杜拉的样品进行的化学分析证实<sup>140</sup>莱文斯坦硫芥中含有大量硫磺。在埃斯基摩苏尔和沙姆萨取样的弹药基本上含有纯硫粉<sup>141</sup>。
- 6.93 在禁化武组织相关技术援助访问的最终报告以及伊拉克的一份国家文件中<sup>142</sup>，上述事件的目击者一致描述事件现场释放出黄色粉末、粉尘或烟雾。分别于2015年8月21日和2015年9月1日在马雷亚发生的两起事件的目击者也提供了类似的陈述。与这一模式相一致的是，目击者也报告称，2016年2月27日在伊拉克阿巴西亚发生的已确认的硫芥袭击事件中冒出淡黄色烟雾<sup>143</sup>。
- 6.94 调鉴组化学专家评估认为：2015年9月1日在马雷亚发生的事件标志着一种新观察到的模式的开始，即在已确认的使用莱文斯坦硫芥作为武器的事件中观察到的主要是一些黑色油性化学弹药。这种模式包括3月8日<sup>144</sup>在塔扎和2016年9月16日在乌姆豪什发生的化学事件<sup>145</sup>。
- 6.95 与2015年9月1日在马雷亚使用的黑色油状硫芥一样，在塔扎和乌姆豪什部署的化学剂含有多氯硫芥，这表明采用了简易莱文斯坦生产方法。
- 6.96 乌姆豪什使用的化学物质也含有大量高多氯芥子物<sup>146</sup>。这表明，肇事者使用的简易生产方法 — 在当时 — 已经得到了发展改进，通过更有效地将硫转化为氯化硫，以合成广泛的过度氯化，从而生产二氯化硫，而不是一氯化硫。

<sup>139</sup> 见事实调查组关于乌姆豪什的报告，附件11。

<sup>140</sup> 见“关于第二次技术援助访问的最后报告 – 伊拉克共和国”，TAV/04/15/6365/22，和 II.2.2 (TAV/03/15)，第6-10页

<sup>141</sup> 见“关于技术援助访问的最后报告 – 伊拉克共和国” TAV/04/15/6365/22，第7-9页。

<sup>142</sup> 见 EC-81/NAT.5，第12页。

<sup>143</sup> 见“关于技术援助访问的最后报告 – 伊拉克共和国”，TAV/02/16/6461/010，第25和26页。

<sup>144</sup> 见“关于技术援助访问的最后报告 – 伊拉克共和国”，TAV/02/16/6461/010，第26-28页。

<sup>145</sup> 见事实调查组关于乌姆豪什的报告，第5.14(b)子段。

<sup>146</sup> 见下文示表，第12-14行；事实调查组关于乌姆豪什的报告，附件11。

- 6.97 根据证人的证词，在乌姆豪什事件现场仅观察到黑“机油似的东西”，与这一假设相符<sup>147</sup>。改进的生产方法可以解释为什么到 2016 年，硫芥含量低的硫粉化学弹药在部署中变得越来越少见。
- 6.98 观察到的两种模式表明随着时间的推移，肇事者通过简易手段生产莱文斯坦硫芥的能力在不断发展。调查组认为：后来在伊拉克和阿拉伯叙利亚共和国（即塔扎和乌姆豪什）记载的莱文斯坦硫芥使用事件中没有观察到黄色粉末，这表明肇事者改进了方法，以用于将硫转化为氯化硫。然而，2017 年 3 月和 4 月在伊拉克摩苏尔<sup>148</sup>用作化学武器的硫芥的黑色、焦油状外观表明生产足够量乙烯气体的能力仍然有限，这表明与莱文斯坦硫芥的工业生产相比，肇事者的能力仍然存在着局限性。

### 国家化学武器计划中的硫芥

- 6.99 如上文所强调的那样<sup>149</sup>，调查组考虑了关于 2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用的硫芥来源的几种情景。在评估替代假设时，调查组探讨了该物质可能源自国家库存的可能性。调查组特别考虑了公开消息来源报道的情景，即非国家行为方可能截获了阿拉伯叙利亚共和国储存的硫芥，或从废弃化学弹药 — 作为阿拉伯叙利亚共和国化学武器计划组成部分或该地区以前的化学武器计划所制造的一中回收了该制剂。
- 6.100 调查组评估了这两种假设的可行性，同时考虑到 2015 年 9 月 1 日在马雷亚用作武器的硫芥源自莱文斯坦生产路线。
- 6.101 根据阿拉伯叙利亚共和国向禁化武组织提交的初始宣布及其随后的修正，硫芥曾被纳入其化学武器计划，并通过迈耶生产路线生产。与叙利亚库存<sup>150</sup>有关的分析数据表明，该制剂含有大量氧硫芥，这是迈耶硫芥的主要杂质，特别是在长期储存时。
- 6.102 阿拉伯叙利亚共和国库存中的硫芥还含有硫芥多硫化物  $\text{HS}_2$  和微量的  $\text{HS}_3$ ，产生的  $\text{HS}_3/\text{HS}_2$  比率仅为 0.015。这个低比率值与迈耶硫芥制剂的特性相符。此外，完全不存在构成莱文斯坦特有标记的两种多氯倍半芥气<sup>151</sup>，这进一步证实了阿拉伯叙利亚共和国储存的硫芥不是通过莱文斯坦路线生产的。
- 6.103 因此，阿拉伯叙利亚共和国库存硫芥样品的化学杂质成分证实，正如阿拉伯叙利亚共和国向禁化武组织陈述的初始宣布及其随后的修正所述，该硫芥是通过迈耶生产路线生产的。

<sup>147</sup> 事实调查组关于乌姆豪什的报告，第 5.14(b) 子段。

<sup>148</sup> 见“关于对伊拉克进行技术援助访问的报告”。(S/1559/2017, 2017 年 12 月 6 日)，第 3 和 4 页。

<sup>149</sup> 见上文“情景”一节。

<sup>150</sup> 已在技秘处备案。

<sup>151</sup> 1,1,2-三氯-2-[[2-[(2-氯乙基)硫基]乙基]硫基]乙烷和第二种具有非常相似化学结构的异构体，但目前未知其确切的化学结构。

6.104 调鉴组还考虑了这样的假设：马雷亚使用的硫芥可能源自该地区以前化学武器计划的废弃化学弹药。

6.105 然而，在确定 2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用的硫芥是通过简易莱文斯坦路线生产的之后，调鉴组对所查化学袭击的如下可能性的评估为“极不可能”：使用的是源自国家库存的硫芥。

### 结论

6.106 根据与 2015 年 9 月 1 日在马雷亚发生的事件有关的化学数据，调鉴组得出了如下结论：硫芥被用作了武器，而且这种化学制剂是通过简易莱文斯坦方法生产的。

6.107 根据对化学事件中记录的两种化学弹药 — 即黑色油状莱文斯坦芥子物和黄色硫磺粉末（与莱文斯坦硫芥混合）— 的分析，调鉴组有合理依据认为这次袭击中使用的莱文斯坦硫芥是在简易设施或性能变动较大的设施中生产的。

6.108 化学数据证实了生产路线的简易性质与国家级生产不相符，这表明生产是通过非国家行为方所进行的。

6.109 如上文所述，2015 年至 2017 年间在阿拉伯叙利亚共和国和伊拉克进行的一系列化学袭击中使用了黑色油状硫芥，且已有文件记录并得到了证实。特别是调鉴组分别审查了于 2016 年 3 月 8 日和 2016 年 9 月 16 日在塔扎（伊拉克）和乌姆豪什（阿拉伯叙利亚共和国）使用的硫芥中所含杂质的化学成分，发现其与 2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用的硫芥非常相似。而这又反过来表明了上述袭击有着共同的简易莱文斯坦生产路线。

6.110 就时间顺序而言，本报告所审查的袭击事件标志着在这一整个地区首次使用黑色油状莱文斯坦硫芥作为化学武器这种模式，正如国际和国家调查和/或事实调查机构和机制所公开报道的那样。早先在苏丹阿卜杜拉、摩苏尔、沙姆萨和阿巴西亚（伊拉克），以及 2015 年 9 月 1 日在马雷亚（阿拉伯叙利亚共和国）发生同一模式化学袭击，均被观察到有黄色粉尘、粉末或气体释放。然而，在接下来的几个月和几年里，此类观察结果越来越少见，这与肇事者将硫转化为氯化硫以生产粗低质莱文斯坦硫芥的能力演变是一致的。

6.111 应该忆及的是，经核实，2015 年 8 月 21 日在马雷亚（就在 2015 年 9 月 1 日袭击同一城镇的前几天）和 2016 年 9 月 16 日在乌姆豪什（也在阿勒颇省）使用了硫芥，且均被禁化武组织-联合国联合调查机制归咎于“伊黎伊斯兰国”<sup>152</sup>。伊拉克对苏丹阿卜杜拉使用硫芥的情况进行的调查也确定达伊沙（伊黎伊斯兰国）是肇事者<sup>153</sup>。

6.112 与阿拉伯叙利亚共和国储存的硫芥有关的化学数据证实，它是通过迈耶路线生产的（如所宣布的），即与 2015 年 9 月 1 日在马雷亚所用硫芥的生产路线不同。

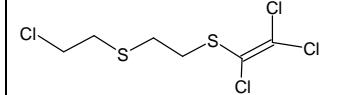
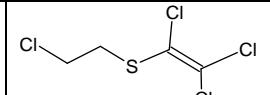
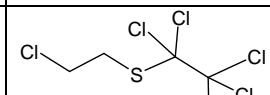
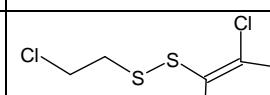
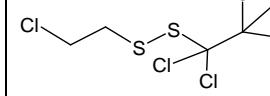
<sup>152</sup> 禁化武组织-联合国联合调查机制的第三次和第七次报告（S/2016/738 和 S/2017/904）。

<sup>153</sup> 见 EC-81/NAT.5，第 1 和第 2 页。

同样地，调查组认为下一种情景也为“不大可能”：即现已废除的伊拉克化学武器计划的废弃化学弹药可能是马雷亚所使用硫芥的来源；因为该计划也是使用迈耶路线来生产硫芥的。因此，调查组评估如下可能性为“极不可能”：马雷亚发生的化学事件可能是使用来自国家库存的硫芥进行的，而不是由非国家行为方本地生产的。

表1：与2015年9月1日马雷亚化学事件相关的样品中鉴定出的化学物质；(a)根据调查组指示由两个禁化武组织指定实验室(DL)分析的事实调查组样品i, 和(b)由第三方收集并由第三方指定的实验室分析的样品ii的分析数据

编号	化学品 本报告中所用的 通用名称	化学品 国际化联或其它名称	化学结构	调查组对事实 调查组马雷亚 样品的分析i		第三方马 雷亚样品ii	塔扎样品	乌姆豪什 样品
				DL02	DL03			
1	硫芥	二(2-氯乙基)硫醚		-	-	土壤, 打火机	土壤, 金属	破击炮
2	2-氯乙基乙烯基硫醚	2-氯乙基乙烯基硫醚		-	-	土壤, 打火机	土壤, 金属	破击炮
3	硫二甘醇	二(2-羟乙基)硫醚		M1, M7	M1, M7	土壤	土壤, 金属	破击炮
4	硫二甘醇亚砜	二(2-羟乙基)亚砜		M1, M7	M1, M7	土壤	土壤, 金属	破击炮
5	硫二甘醇砜	二(2-羟乙基)砜		-	M7	-	土壤, 金属	破击炮
6	HS <sub>2</sub>	二(2-氯乙基)二硫醚		-	M7	土壤, 金属, 打火机	土壤, 金属	破击炮
7	HS <sub>3</sub>	二(2-氯乙基)三硫醚		-	M7	土壤, 金属, 打火机	土壤, 金属	破击炮

8	HS <sub>3</sub> /HS <sub>2</sub> -比率 <sup>iii</sup>	-			0.5	1.7 <sup>iv</sup>	- <sup>vii</sup>	0.5 <sup>v</sup>
9	1,2,3,4-四硫环己烷	1,2,3,4-四硫环己烷		-	M7	土壤, 金属, 打火机	- <sup>vii</sup>	破击炮 <sup>v</sup>
10	多氯硫芥 <sup>vi</sup>	1,1,2-三氯-2-[(2-[2-氯乙基]硫基)乙基]硫基]乙烷		-	-	土壤, 金属, 打火机	- <sup>vii</sup>	破击炮 <sup>v</sup>
11	多氯硫芥, Cl <sub>4</sub>	1,1,2-三氯-2-[(2-氯乙基)硫基]乙烯		-	-	土壤, 金属, 打火机	土壤	破击炮
12	多氯硫芥, Cl <sub>6</sub>	1,1,1,2,2-五氯-2-[(2-氯乙基)硫基]乙烷		-	-	-	- <sup>vii</sup>	破击炮
13	多氯 HS <sub>2</sub> , Cl <sub>4</sub>	二硫烷,1-(1,2,2-三氯乙烯基)-2-(2-氯乙基)-		-	-	-	- <sup>vii</sup>	破击炮
14	多氯 HS <sub>2</sub> , Cl <sub>6</sub>	1,1,1,2,2-五氯-2-[(2-氯乙基)二硫代]乙烷		-	-	-	- <sup>vii</sup>	破击炮

i 事实调查组从马雷亚的室内墙壁收集的两个样品。

ii 3个样品—分别来自土壤、金属碎片和一个打火机—由第三方收集，都被黑色油状液体所污染。

iii HS<sub>3</sub>/HS<sub>2</sub>比值高于 0.1，与莱文斯坦硫芥有关。

iv 两个样品数据的平均值。

v 经分析数据挖掘后确定。

vi 两种异构体，其中第二种具有非常相似但目前未知的化学结构。

vii 未进行分析数据挖掘。

## 中毒人员的症状

- 6.113 硫芥，通常称为“芥子气”，是一种强糜烂剂<sup>154</sup>。触毒硫芥后症状的严重程度和发作取决于接触剂量以及中毒个体的年龄、性别和病史等因素。
- 6.114 硫芥作用于身体的多个系统，主要表现在皮肤<sup>155</sup>、眼部和呼吸系统，引起多种病变。皮肤接触硫芥会导致明显的红斑（变红）、瘙痒（发痒）和水疱（起泡）<sup>156</sup>。严重时会出现组织坏死。
- 6.115 眼部系统接触硫芥后会出现发红、肿胀、流泪等症状，随后会出现短暂性失明<sup>157</sup>。在呼吸系统中，该毒剂会对上呼吸道造成损害，表现为喉咙痛、声音嘶哑、炎症、咳嗽和呼吸短促<sup>158</sup>。这些症状可能会单独出现，也可能同时出现在中毒的个体身上。
- 6.116 此外，硫芥能够诱导脱氧核糖核酸（DNA）发生改变。这可能会导致长期致癌风险，特别是在呼吸道上皮内<sup>159</sup>。
- 6.117 触毒硫芥后症状的临床表现有明显的潜伏期<sup>160</sup>。典型的皮肤表现，即变红和起泡，可能会在 2 至 24 小时后出现，具体取决于剂量和接触途径<sup>161</sup>。

<sup>154</sup> 《公约》《关于化学品的附件》，附表 1。另见上文“化学分析”一节。

<sup>155</sup> 皮肤系统包括皮肤及其衍生物，即头发、指甲、皮脂腺和汗腺。

<sup>156</sup> 例如：可见 Ghanei M.、Poursaleh Z.、Harandi A. A.、Emadi S. E.、Emadi S. N. “Acute and chronic effects of sulfur mustard on the skin: a comprehensive review.” Cutan Ocul Toxicol. 2010 年 12 月；第 29 卷第 4 期，第 269-77 页。

<sup>157</sup> 例如可见，Panahi Y.、Roshandel D.、Sadoughi M. M.、Ghanei M.、Sahebkar A.。“Sulfur Mustard-Induced Ocular Injuries: Update on Mechanisms and Management.” Curr Pharm Des. 2017 年；第 23 卷第 11 期，第 1589-1597 页；Soleimani M.、Momenaei B.、Baradaran-Rafii A.、Cheraqpour K.、An S.、Ashraf M. J.、Abedi F.、Javadi M. A.、Djalilian A. R. “Mustard Gas-Induced Ocular Surface Disorders: An Update on the Pathogenesis, Clinical Manifestations, and Management.” Cornea. 2023 年 6 月 1 日；第 42 卷第 6 期，第 776-786 页；Javadi M. A.、Yazdani S.、Sajjadi H. 等 “Chronic and delayed-onset mustard gas keratitis: report of 48 patients and review of literature”。

<sup>158</sup> 例如可见，Mostafa Ghanei、Ali Amini Harandi。“The Respiratory Toxicities of Mustard Gas.” Iran J Med Sci, 2010 年 12 月；第 35 卷，第 4 期，第 273 页。

<sup>159</sup> 例如可见，Ghabili K.、Agutter PS.、Ghanei M.、Ansarin K. “Mustard gas toxicity: the acute and chronic pathological effects.” J Appl Toxicol. 2010 年；第 30 卷第 7 期，第 627-643 页；D. Steinritz 和 H. Thiermann, Dirk Steinritz 和 Horst Thiermann, 第 2686-2688 页。

<sup>160</sup> 潜伏期是指从触毒时间到出现临床表现之间的延迟时间。该时间范围从几个小时到长达 24 小时不等，具体取决于剂量和触毒途径。例如可见，Sermet Sezigen, Rusen Koray Eyison, Mesut Ortatatli, Ertugrul Kilic, Levant Kenar. “Myelosuppression and acute hematological complications of sulfur mustard exposure in victims of chemical terrorism.” Toxicology Letters, 318 (2020 年)，第 92-98 页。

<sup>161</sup> 例如可见，Sulfur Mustard: Blister Agent, NIOSH, “Centers for Disease Control and Prevention”。

- 6.118 水泡的形成取决于皮肤与物质的接触以及湿度、湿气<sup>162</sup>和温度等因素。水泡通常出现在身体有褶皱的部位，因为硫芥被“困”于皮肤褶皱中<sup>163</sup>。
- 6.119 调鉴组请一位未曾参与过该事件评估的毒理学专家对 2015 年 9 月 1 日遭遇的症状进行独立评估，并确定所报告的症状是否与硫芥触毒相符。
- 6.120 调鉴组咨询的专家审查了如下信息：事实调查组关于马雷亚<sup>164</sup>的报告；调鉴组和事实调查组证人（包括医务人员）提供的与 2015 年 9 月 1 日中毒个人的症状和治疗有关的照片、视频和信息；以及其它通过开源可获得的资料。
- 6.121 为了尽量减少潜在偏见并保护机密性，调鉴组向专家提供了接受事实调查组或调鉴组面询的 21 名个人的匿名陈述，其中包括中毒者和在事发地点的其他人或那些参与了救援行动的人。
- 6.122 在审查了相关材料并查阅了医学和科学文献之后，专家就触毒硫芥的典型症状对匿名陈述进行了独立评估<sup>165</sup>。
- 6.123 调鉴组注意到证人提供的信息，即其表示自己 2015 年 9 月 1 日在马雷亚的几个地点中了炮弹释放的两种物质的毒，即黑色粘稠液体和黄色粉末，两者都具有类似于“臭鸡蛋”、“煮鸡蛋”或“大蒜”的“刺鼻气味”。
- 6.124 根据调鉴组审查的 11 名有症状个人的证词所述，其产生的效果如下：(a)神经系统症状，如失去意识和头痛；(b)据报道，有 11 人出现眼部症状，如流泪、干涩和发红，这是接触有毒物后急性期的立即症状；(c)口咽部症状，如喉咙痛；(d)呼吸道症状，如气短、呼吸困难和“窒息”；(e)皮肤症状，如瘙痒、发红、皮疹和水泡；(f)胃肠道症状，如恶心和呕吐<sup>166</sup>。一些人（但不是所有人）报告了症状的出现。同样，一些人（但不是所有人）报告了长期症状。
- 6.125 接受调鉴组面询的医务人员讲述了炮击开始大约半小时后，位于马雷亚镇东南方的胡里亚战地医院收治伤员的情况。中毒的个人在位于医院场地的临时洗消帐篷内由医务人员脱衣、清洗和穿衣，然后被带入医院进行分诊和治疗。
- 6.126 战地医院的记录表明在 9 月 1 日（袭击当天）至 9 月 5 日之间，总共收治了 55 名伤员。

---

<sup>162</sup> 水气测定的是空气中（液态）水的含量，而湿度测定的是空气中水蒸气（即气态水）的含量。

<sup>163</sup> 例如可见，Ghabili K.、Agutter P. S.、Ghanei M.、Ansarin K.、Shoja M. M. “Mustard gas toxicity: the acute and chronic pathological effects.” J Appl Toxicol. 2010 年 10 月；第 30 卷第 7 期，第 627-43 页。

<sup>164</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，特别是第 7.58 至 7.83 段。

<sup>165</sup> 在对中毒个人报告的症状进行临床评估时，毒理学专家将症状的严重程度分为三组：(a) 严重，指出现眼部、呼吸道和皮肤症状后需要住院接受重症监护的个人；(b) 中等，指需要住院超过 24 小时的个人；(c) 轻度，指 24 小时内出院且出现眼部、呼吸道和皮肤症状的个人。

<sup>166</sup> 全身发痒并不是普遍的症状，也不是触毒硫芥的典型症状。然而，调鉴组毒理学家确定，所用化学制剂的杂质可以被认为是导致个体出现这种症状的原因。

- 6.127 由于绝大多数当地居民，特别是妇女和儿童，因持续的战斗而离开了马雷亚，因此该事件对男性和急救人员的影响尤为严重。没有死亡记录。
- 6.128 医务人员提供的记录显示，病人接受了静脉注射和抗恶心药片的治疗。一些中毒者需要吸氧，但意识清醒，袭击当天在医院内拍摄的镜头佐证了这一点。
- 6.129 调鉴组专家评估说，暴露于低剂量硫芥环境下的个人即使没有直接接触到该物质或炮弹，也出现了眼部和呼吸道症状。这些症状可能是由于物质蒸发或接触与颗粒结合的硫芥造成的。由于中毒的个人在 24 小时内出院，不需要进一步住院治疗，调鉴组专家评估其症状的严重程度可归类为轻度。
- 6.130 此外，专家评估认为只有直接接触到该物质的个人才会经历高剂量触毒。一名急救人员到达一个弹着点清除落在建筑物屋顶上炮弹的情况很明显属于这种情况。
- 6.131 据报道，急救人员接触到一种黑色粘性物质，且在从弹着区域移除炮弹时，该物质泄漏到了他的大腿上。随后，急救人员在用水对现场洗消时踩入了黄色粉末中，也接触到了黄色粉末。
- 6.132 直接触毒硫芥会导致红疹，并在其中心形成水泡。这种红疹可以在水疱形成前的图像中观察到（图 7-左）。该急救人员报告称，左大腿和左脚出现“黄色”水泡，并有充满液体的囊。在事件发生两天后拍摄的图像和视频中可以看到所描述的水泡（图 7-右）。

图片 7：（左）红疹，水疱形成前；（右）水泡结果（事件发生两天后拍摄的照片）



6.133 关于中毒急救人员所报告的皮肤“变黑”，专家认为这很可能是由色素沉着过度引起的。这可以在 2023 年拍摄的急救人员小腿足部照片中观察到，如图 8 所示。恢复后的长期并发症，如疤痕、色素沉着过度和色素沉着不足，通常发生在真皮和皮下组织触毒后。

图片 8：2023 年拍摄的图像中观察到色素沉着过度



6.134 根据报告的临床症状和长期影响、视频和照片证据以及化学物质的描述，调鉴组专家高度确信该急救人员触毒了硫芥。

6.135 专家评估认为在临幊上与其它症状（如皮肤起泡后出现红疹）一起考虑时，受袭击影响的个人报告的临床症状是硫芥触毒的特征。

**图片 9：腿上和脚上皮肤的起泡**



6.136 关于在马雷亚相关地点报告的两种物质（即黑色粘稠液体和黄色粉末）之间的区别，根据医务人员的证词、报告的症状、医院的医疗记录以及中毒个人提供的数字拍摄片断，毒理学家确定总体症状和体征彼此一致，并且与触毒糜烂剂相符。

6.137 鉴于在其调查期间所追查的替代情景，调鉴组还试图确定所报告的症状是否可能是由于接触一种以上附表或非附表化学品，而不仅仅是单独触毒硫芥所造成。在这方面，调鉴组请专家评估硫芥触毒与中毒个人所描述的临床症状和体征的相符性。专家考虑了接触该物质的短期（急性）阶段和慢性阶段报告的临幊症状、医疗记录和已发表的数据。根据对这些材料的整体评估，专家确定硫芥触毒是第一位也是最有可能的诊断。

6.138 此外，对于被认为非典型的症状，如瘙痒，专家根据临床数据、数字拍摄片段和中毒个人报告的总体症状，评估这些症状很可能是由于使用不纯的附表化学品所致。调鉴组获得的信息进一步佐证了这一点，该信息详细说明了在 2015 年 8 月 11 日发生的一起事件中观察到的类似非典型症状，那次事件中被发现使用了不纯的硫芥。

6.139 经过专家对相关材料的审查和评估，调鉴组能得出结论如下：医务人员的描述和因 2015 年 9 月 1 日事件而中毒的个人的陈述与触毒不纯硫芥的情况相符。

### 对弹药残余物、着地和投射的评估

6.140 在关于马雷亚事件的报告中，事实调查组获取并评估了关于 2015 年 9 月 1 日在某弹着点发现的一枚炮弹的视频。事实调查组称，在马雷亚一座房屋屋顶拍摄的视频显示了“一枚深色炮弹，其周围有黑色液体”<sup>167</sup>。此外，调鉴组和事实调查组面询的几名目击者表示，2015 年 9 月 1 日观察到的炮弹是由格沃兹迪卡型火炮、迫击炮和坦克发射的<sup>168</sup>。

6.141 正如上文“化学分析”一节所述，据事实调查组的证人称，一些炮弹释放出黑色油状液体，而另一些炮弹则释放出黄色粉末<sup>169</sup>。接受事实调查组面询的救援人员表示，充满化学物质的炮弹已从弹着点被移走并掩埋，以防止进一步的触毒<sup>170</sup>。

6.142 在整个调查过程中，调鉴组收集了与据报的着弹地点以及在这些地点收缴的弹药有关的更多陈述、照片和视频片段。

6.143 在这种情况下，调鉴组通过多个来源证实了以下情况：与该事件相关的炮弹要么已被处置，要么被掩埋在不再可进入的秘密地点。

6.144 此外，如上文所述<sup>171</sup>，正如其之前的调查一样，调鉴组无法查访阿拉伯叙利亚共和国境内的相关事件地点。因此，与事实调查组的情况很像，调鉴组无法确定残骸的确切下落，也无法将之取回进行残体检查。

6.145 在此基础上，调鉴组分别请两名专门研究武器和弹药系统以及弹道学的专家（他们之前都未曾参与过该事件的工作）对在弹着点收集的图像、在现场分别观察到的弹药及其外观和特征（也如证人证词所述的）进行彻底研究。

6.146 请专家特别评估了下述情况：在马雷亚相关地点观察到的炮弹是否可以确定为硫芥的来源，并确定其发射方法。

6.147 调鉴组考虑了证人和调鉴组面询的急救人员报告的超过 56 个指称弹着点，并试图确定这些地点与调查的相关性，特别是与指称弹着点使用硫芥的相关性。

6.148 调鉴组无法独立核实所有 56 个报告的弹着点，因为缺乏使小组能根据其既定的求证标准来佐证这些指称的关于残骸、弹坑、指称化学物质或影响的足够信息。

<sup>167</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.49 段

<sup>168</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.17 段

<sup>169</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.18 段。

<sup>170</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.33 段。

<sup>171</sup> 见上文“调查的方法和挑战”一节。

- 6.149 此外，如上文所述<sup>172</sup>，正在调查的事件与 2015 年 8 月 21 日在马雷亚发生的化学袭击事件的时间相近，且具有相似性，这给证人在试图区分弹着点和事件日期方面带来了挑战。从事件发生之日到面询证人之间的时间间隔，进一步加剧了这些挑战。
- 6.150 考虑到这一点，调鉴组记录了 56 个弹着点，并在可能的情况下试图确定这些地点与调查的相关性，特别是与这些地点使用硫芥的相关性。虽然调鉴组无法独立核实所有 56 个报告的弹着现场，但在评估相关地点时，主要考虑了以下地点：(a)据报道至少有两名目击者观察到残余物、指称化学物质或弹坑；(b)中毒的个人已出现症状；(c)有数字拍摄片段并可以进行核实。
- 6.151 调鉴组收集并评估了 2015 年 9 月 1 日对该地区拍摄的数码照片和视频，包括其元数据。根据标准做法，通过不同方式检查和分析图像及其内容的真实性：证人就视频录制、镜头中的地点和个人接受了面询，对不同来源的图像进行了比较，并由法证机构提取了元数据<sup>173</sup>。
- 6.152 当无法获得地理元数据时，调鉴组使用了卫星和参考图像<sup>174</sup>从可获得的照片和视频中确定相关地点。使用这种方法，调鉴组总共确定了 13 个共同或单独观察到的与事件相关的炮弹、物质或弹坑的地点<sup>175</sup>（见下图 10）。这些经过核实的材料，加上指向另外 5 个经核实地点的证人和急救人员的陈述的支持，使调鉴组能够确定 18 个弹着点。

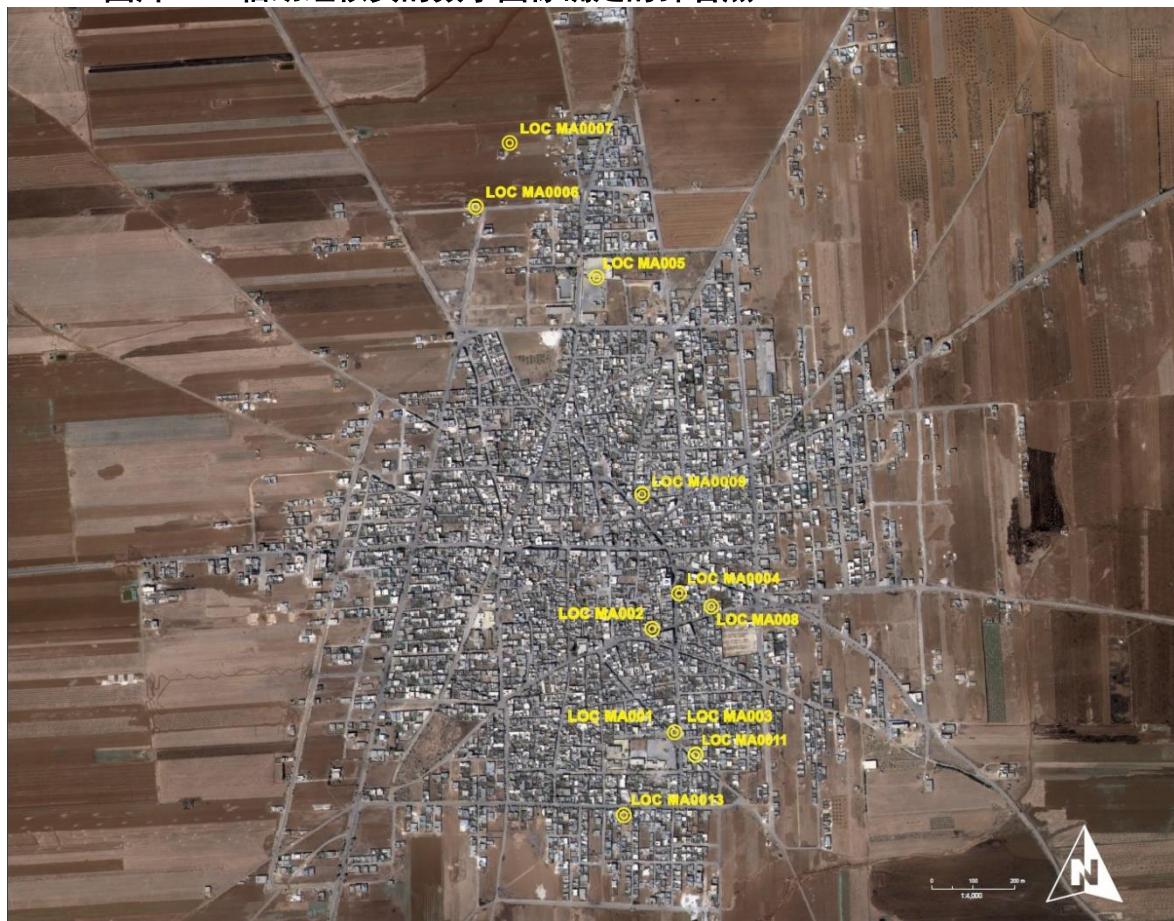
<sup>172</sup> 见上文“调查的方法与挑战”一节。

<sup>173</sup> 见上文“调查的方法与挑战”一节。

<sup>174</sup> 例如，已确认特定地点的街道照片或其它视觉材料。

<sup>175</sup> 在调鉴组最终确定的 13 个确切弹着点中，有两个无法明确其地理定位。因此，这两个地点未包含在下面的图 10 中。

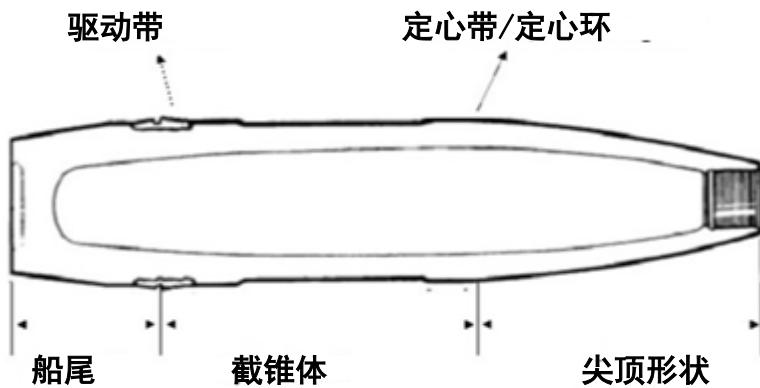
图片 10：借助经核实的数字图像确定的弹着点



6.153 在对这些弹着点进行评估后，调查组的弹药专家能够识别出 6 枚不同的炮弹，其中 3 枚已经破碎，而另外 3 枚仍然保持“完整”或未破碎。

6.154 “完整”炮弹前部的尖鼻头部分有轻微变形，圆柱形部分由定心环（定心带）限制，截锥形部分称为船尾，位于单一驱动带下方。同样，碎片炮弹也呈现出单一驱动带，底坐呈船尾形，所有这些都是火炮炮弹的典型特征（见图 11）。

图片 11：通用火炮炮弹设计

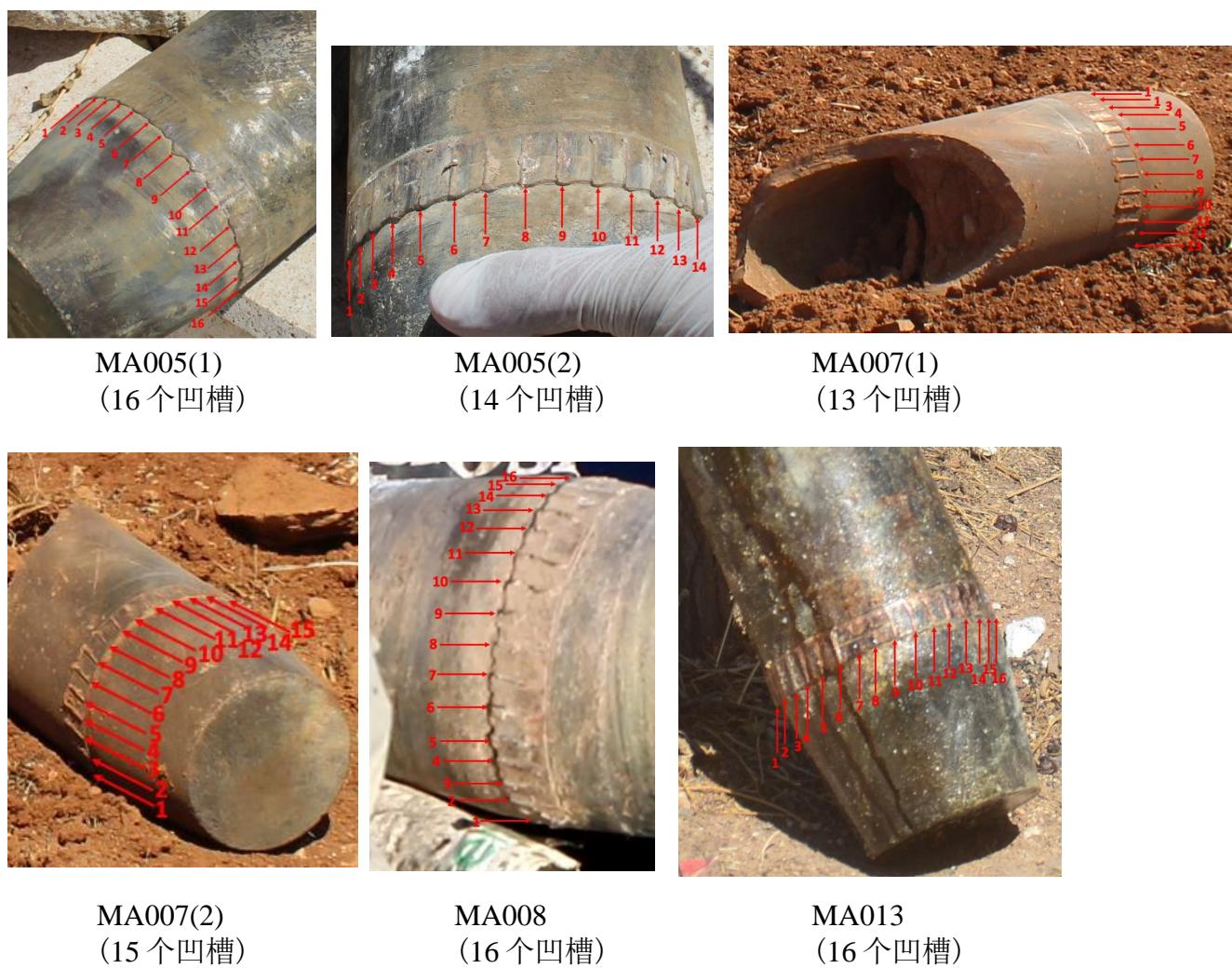


6.155 在调查的早期阶段，调查组获得的信息声称袭击中使用了 130 毫米火炮炮弹。此外，在关于马雷亚事件的报告中，事实调查组证实，在其中一个弹着点观察到的弹药设计与火炮炮弹<sup>176</sup>的设计相符，并表明该炮弹<sup>177</sup>已被发射过。然而，事实调查组强调，它无法进入这些地点查看弹药和确认口径。

6.156 因此，调查组请其弹药专家优先确定火炮炮弹的准确口径。专家查看了对相关地点拍摄的经核实的视频和照片，并评估了弹药的外部形态和轮廓，包括定心带和驱动带的相对位置、尖顶形状和船尾底座。

6.157 此外，专家还测量了每个炮弹驱动带上可见凹槽的数量。在所检查的炮弹中，观察到的凹槽数量不超过 16 个，这与 122 毫米火炮炮弹上预期的最大凹槽数量一致<sup>178</sup>。

#### 图片 12 受评估炮弹上的可见凹槽数



<sup>176</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.50 段。

<sup>177</sup> 事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.52 段。

<sup>178</sup> 事发地区常用的苏联炮弹上的凹槽总数如下：130 毫米炮弹有 40 个凹槽，152 毫米炮弹有 48 个凹槽。

- 6.158 根据对所观察到的特征和凹槽的总体评估，专家确定破片和“完整”炮弹的特征均符合 122 毫米炮弹的设计。特别是，单驱动带的尺寸和样貌与苏联式 122 毫米炮弹一致。
- 6.159 调鉴组还考虑了事件中是否使用了专家确定的火炮炮弹以外的弹药。根据所掌握的信息，调鉴组不能排除与该炮弹同时使用的其它弹药。然而，在调查过程中，调鉴组没有收到任何可靠信息来佐证该事件中使用了不同类型的弹药。
- 6.160 122 毫米炮弹在大量生产和全球出口，其为迄今为止全世界最常见的火炮弹药之一，特别是在阿拉伯叙利亚共和国及其邻国。
- 6.161 由于弹药类型的共性，再加上由于发射和着地而导致的颜色和标记不清晰，因此无法最终确定炮弹的制造来源，只有一枚炮弹例外。调鉴组弹药专家评估认为，相关炮弹上蚀刻的字母和数字可能对应于生产批次（29）和年份（1989），而“HGE”标记表明至少弹体可能是伊拉克制造<sup>179</sup>。

**图片 13：带标记的炮弹**



- 6.162 在确定了观察到的炮弹的口径后，调鉴组试图通过评估可见的驱动带来确定它们是否已被发射过。

<sup>179</sup> “HGE”很可能代表“Hutteen General Companies”，即胡特恩国有企业，是 20 世纪 80 年代伊拉克主要的常规弹药制造商。

- 6.163 火炮炮弹发射后，其驱动带与炮管膛线<sup>180</sup>互动，在炮弹上留下刻痕。
- 6.164 所有受评估的炮弹均保留了其驱动带，但在 MA012 和 MA014 点观察到的炮弹除外，这两个炮弹分别部分保留或失去了其驱动带。
- 6.165 除一枚炮弹（位于 MA012 点）外，所有炮弹的驱动带上显示的刻纹都与传统火炮的发射情况相符。鉴于 MA012 点没有完整的驱动带，专家评估了其周边结构的损坏情况，发现它也与火炮发射的炮弹一致，并在发射后在回收地点附近着地。
- 6.166 此外，在相关地点观察到的所有炮弹均显示出不同程度的焦痕，这也与火炮炮弹发射相符。
- 6.167 依靠军事文献和可用的开源资料，调鉴组弹药专家考虑了该地区可获得的武器系统，并确定了可能用于发射 122 毫米炮弹的三种火炮系统，即苏联 D-30 牵引炮、苏联 2S1 格沃兹迪卡自行履带炮系统和苏联 M-30 牵引炮。其它火炮也被考虑过，但由于其在该地理区域内的使用有限，因此被认为不太可能被使用。
- 6.168 苏联 D-30 火炮是该地区以及阿拉伯叙利亚共和国冲突期间最广泛使用的火炮系统之一。尽管事件发生前在马雷亚及其周边地区曾发现其他型号的火炮，但调鉴组专家评估认为，D-30 可能被用来发射了炮弹，因为这是该地区最常用的系统。然而，无法最终确定 2015 年 9 月 1 日使用的确切型号。

#### 在马雷亚观察到的炮弹的鲜明特性

- 6.169 正如事实调查组报告和调鉴组面询的目击者所述，事件发生当天，马雷亚遭到常规弹药和装有化学弹药的炮弹的炮击<sup>181</sup>。
- 6.170 考虑到这一点，弹药专家试图查明在这些地点观察到的炮弹是否是为了专用而特制的、改装的或本地设计的。这样的评估至关重要，它可以为更深入地了解观察到的炮弹与 2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用硫芥之间的关联提供依据。
- 6.171 专用化学火炮炮弹通常源自普通高爆弹或高爆破片弹，并具有许多相同的特性。通常，化学火炮炮弹装填有化学剂，并且通常配有引信和爆破装药。
- 6.172 高爆弹和高爆破片弹组成如下：一个厚壁弹体，弹体带有用于填充炸药的空腔，以及引爆炸药的引信。
- 6.173 与专用化学炮弹不同，高爆弹在未经改造（即去除爆炸成分并用化学剂填充腾出的空腔）的情况下，不会爆裂并将化学弹药射向目标区域。改装后的设计旨在使炮弹击中目标区域并由于冲击动力而破裂，从而溢出其内容物。

<sup>180</sup> 膛线是在炮管内表面上加工的螺旋凹槽的术语，旨在为炮弹提供稳定的旋转。

<sup>181</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 1.3 段。

- 6.174 根据其特征和特性，调查组弹药专家评估认为，在马雷亚多个地点观察到的炮弹与专用化学炮弹不相符。因此，专家继续考虑两种标准的常规火炮类型，即爆破弹和运载烟雾弹，因为它们可以很容易地转换为输送化学弹药。
- 6.175 爆破弹的组成部件通常为：一个常规弹体。弹体包含弹药和沿弹体延伸的爆破装药以及弹头中的引信。一旦引信起作用，它就会引发爆破装药，从而破裂弹体并排放出弹药。
- 6.176 运载弹<sup>182</sup>具有可拆卸/易碎的底板或位于炮弹底部或侧壁的填充孔，用于加入弹药。
- 6.177 调查组弹药专家指出：在相关地点观察到的炮弹缺乏运载化学炮弹和专用化学炮弹的设计特征，这表明这些炮弹是常规的，并且经过改装以携带化学弹药（即不是专用化学炮弹）。
- 6.178 如上文所述，调查组获得了与多个据报弹着点有关的照片和视频，其中能够核实 13 个地点与事件相关。
- 6.179 对于所有 13 个获得了照片和视频并已被核实的地点，调查组弹药专家均进行了详细审查，但在考虑了每个地点的全部信息之后，有一个地点尤显突出，适合作为说明在所有地点观察到的模式的例子。这个地点也是事实调查组报告中重点详述弹药分析的地点<sup>183</sup>。
- 6.180 在 MA008 这个地点上，在一栋建筑物的屋顶上观察到一枚 122 毫米炮弹，其周围有黑色液体<sup>184</sup>。接受调查组和事实调查组面询的几位证人称，2015 年 9 月 1 日，他们观察到一枚带有黑色物质的炮弹落在一栋无人居住的房屋的屋顶上。

---

<sup>182</sup> 运载弹（也称为货物弹）旨在将货物运送到预定目标区域。例子包括集束弹药和某些烟雾弹和燃烧弹。运载弹可以通过火炮、飞机或导弹系统发射。

<sup>183</sup> 见事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.49 段。

<sup>184</sup> 见上文“化学分析”一节。

图片 14：在 MA008 地点看到的炮弹的引信井部位



- 6.181 在任何视频或照片中都未见明显的弹坑。此外，观察到 MA008 地点的炮弹的引信井部位相当完好，仅显示出轻微的变形或开口，这可能跟之前的着地情形有关。调查组弹道专家评估了炮弹的损坏情况，并确定其变形与爆炸性弹药的使用不相符。没有弹坑对这一分析提供了进一步的支持。
- 6.182 在 MA008 地点或 13 个弹着点中的任何一枚炮弹上或其附近都没有观察到任何引信系统的残余物，这与事实调查组的结论一致<sup>185</sup>。更具体地说，在 MA013 地点发现的一枚炮弹在引信井上残留有保护盖，该部件通常在发射前被拆除并用引信替换。为什么这些炮弹可能是在安装惰性鼻塞而非引信的情况下发射的，一个可能的原因是为了限制炮兵接触化学弹药。弹药专家评估，很可能是一种化学物质通过引信井开口倒入了空的弹药体中，然后用一个鼻塞重新旋紧引信井螺纹口，将炮弹密封。

<sup>185</sup>

事实调查组关于马雷亚的报告，2015 年 9 月 1 日和 3 日，第 7.53 段。

图片 15：MA013 地点上带保护帽的炮弹



- 6.183 在火炮炮弹中，引信确保在相对于目标的正确空间和时间点上引爆或释放弹药。
- 6.184 在所有弹着点都不见引信系统残余物，表明这些炮弹采用的是常规高爆设计，并经过改装以部署化学弹药。
- 6.185 因此，弹药专家评估认为，很可能是一种化学物质通过引信井开口被倒入空弹药体内，然后用一个鼻塞新旋紧引信井螺纹口，来密封炮弹。

#### 碎片化现象

- 6.186 如上文“化学分析”一节所述，在观察到黄色粉末而非黑色物质的地点，炮弹在着地时碎裂。
- 6.187 证人作了以下描述：黄色“粉末散布开来，且在炮弹着地后一段时间内悬浮于空气中”<sup>186</sup>。调查组咨询了多位专家，以理解在看到黄色粉末或没有观察到黑色物质的地方观察到的碎裂现象。
- 6.188 在这些地点，均未观察到引信或其残余物，包括炮弹碎裂处。这种断裂模式与引信的作用不相符。通常情况下，带有爆炸性弹药的碎片会比在马雷亚看到的碎片数量多得多。

<sup>186</sup>

事实调查组关于马雷亚的报告，2015年9月1日和3日，第7.23段。

- 6.189 对“碎片”和未破碎炮弹及其断裂模式的总体观察结果与引信（无论有或没有附加爆破装药）的作用不相符，因为其方向与对加压弹体所预期的纵向断裂线不相符。
- 6.190 相反，观察到的裂纹类似于对惰性炮弹撞击硬表面（例如钢或钢筋混凝土）时预期的裂纹。
- 6.191 调鉴组无法确定为什么这些炮弹与其它炮弹相比会发生独特的破裂，导致着地后出现黄色粉末的悬浮。然而，调鉴组专家指出，材料的变化和弹药筒的潜在弱化（由于制造和/或储存过程中化学分解造成的化学相互作用或内部加压）等因素可能导致了这种现象。

### 着地条件

- 6.192 一俟确定了炮弹没有任何引信并经过改装以携带液体弹药，调鉴组弹道专家使用了点质量建模（PMM）和有限元建模（FEM）来确定观察到的着地条件是否与源自炮弹的损坏一致<sup>187</sup>。
- 6.193 为了模拟 2015 年 9 月 1 日观察到的情况，根据对实际炮体的观察，省略了引信。取而代之地，在引信井的顶部增添了一个简化的钢质运输帽。
- 6.194 假设炮弹由高强度钢制成，这是一种用于火炮的典型材料。
- 6.195 考虑了三种不同的着地表面：土壤、混凝土和钢筋混凝土，如在马雷亚所报告和所观察到的。

**图片 16：在 3 个地点观察到的典型惰性炮弹着地损坏情形**



(A)

(B)

(C)

- 6.196 通过建模结果，专家发现在炮弹上及其各自弹着点观察到的总体损坏情况与炮弹撞击普通建筑材料造成的损坏相符。这表明带有非爆炸性弹药的炮弹或未能爆炸的高爆弹所造成的损坏是其特征。

<sup>187</sup> 所有有限元模拟均使用商业有限元软件 Ansys LS-DYNA 进行。对于有限元建模，OF-426 火炮被用作模拟的通用弹药筒设计。

- 6.197 上述结论与 MA020 地点的观察结果一致，在该地点收集了证实使用了硫芥的样品。尽管现有图像中没有炮弹，但根据观察到的周围损坏情况，相关炮弹显然在初始着地时并没有爆炸和分散其内容物，而是在穿透了几层坚硬的结构之后才散发出浓厚的深黑色粘稠液体。
- 6.198 在弹着现场没有观察到炮弹爆炸碎片的迹象，也没有观察到任何爆炸残留物，这与缺乏引信、起爆药或炸药填充物相符。这些发现进一步支持了这样的结论：炮弹经过了专门改装，可以将这种液体输送到目标区域，而不会在初始着地时爆炸。
- 6.199 根据周边结构的损坏情况，加上弹坑的形状，可以对着地前炮弹飞行的垂直面进行估计。
- 6.200 通过对在相关地点拍摄的经核实的视频和图片进行目视分析，调查组弹道学专家评估了弹坑及其损坏发生的角度，以确定可能的发射位置。
- 6.201 根据有限元建模和对可估计弹着角度<sup>188</sup>的弹着点的观察的综合结果，专家得出结论认为，发射方向位于南北轴线上<sup>189</sup>。
- 6.202 多名证人的陈述佐证了这一评估，他们确认马雷亚以南 3 公里处的塔尔马利德为发射地点。
- 6.203 根据现有信息和相关弹着点的图像，无法准确确定是否进行了多位置或多火炮发射。

### 射程

- 6.204 有限元分析的结果和对弹着点损坏的总体观察结果与使用没有引信或起爆药的 122 毫米火炮相符。
- 6.205 在此基础上构建点质量建模来评估最小和最大发射距离<sup>190</sup>。最大发射距离是根据炮弹的最大炮口速度<sup>191</sup>来评估的。
- 6.206 如上文所述，D-30 火炮系统在该地区得到广泛使用。因此，对点质量建模假定为 D-30 火炮系统。此外，D-30 火炮系统的炮口速度相对较高，导致获得估算上限。
- 6.207 D-30 或 2S1 火炮系统的炮口速度相当于 690 米/秒，并且只能由火炮系统实现。这使得理论最大射程约为 15,300 米（15 公里）。

<sup>188</sup> 着地角度也可称为下落平面。

<sup>189</sup> 现有的图像和信息不具备让专家确定炮弹在该轴上准确轨迹的条件。

<sup>190</sup> 该模型使用国际民用航空组织规定的标准大气条件来确定作为高度和假设的静风条件的函数的空气特性。使用的模型没有考虑漂移，即炮弹的横向运动。

<sup>191</sup> 炮口速度是炮弹离开炮管/炮口时的速度。

- 6.208 对模型还使用了 M-30 火炮系统，并减少装药量，假设炮口速度为 515 米/秒<sup>192</sup>。对于该火炮系统，开源资料表明最大射程为 11,500 至 11,800 米（11.5 公里至 11.8 公里）；点质量建模也证实了这一点，给出了 11,900 米/秒的最大理论射程。
- 6.209 尽管模型中可以使用其它武器系统，但着地条件不会发生显著变化。
- 6.210 选用了炮弹的通用阻力曲线，然后进行缩放，以最佳适配作为炮口速度的函数的最大射程。模型的所有输入均根据 122 毫米炮弹做进一步选择。
- 6.211 由于缺乏精确火炮系统的具体数据，因此有必要根据理论模型来预测构建发射表<sup>193</sup>，以确定两种不同推进剂负载（即标准负载和减量负载）的估计着地条件。开源数据提供了这些推进剂负载的基本炮口速度和最大射程估计。
- 6.212 然后使用点质量建模来确定作为火炮仰角函数的极端发射和着地条件。
- 6.213 点质量建模结果表明，不同推进剂负载的理论预测与所述性能特征之间存在着密切相关性。
- 6.214 由于理论最大射程为 15 公里，调查组弹道专家得出结论认为 2015 年 9 月 1 日使用的炮弹只能是在 15 公里半径内发射的。
- 6.215 与最大距离相反，无法确定最小距离。这是因为，由于火炮使用模块化装药系统，因此可以从非常不同的发射位置实现类似的着地条件。

#### 液体填充对火炮特性和发射距离的影响

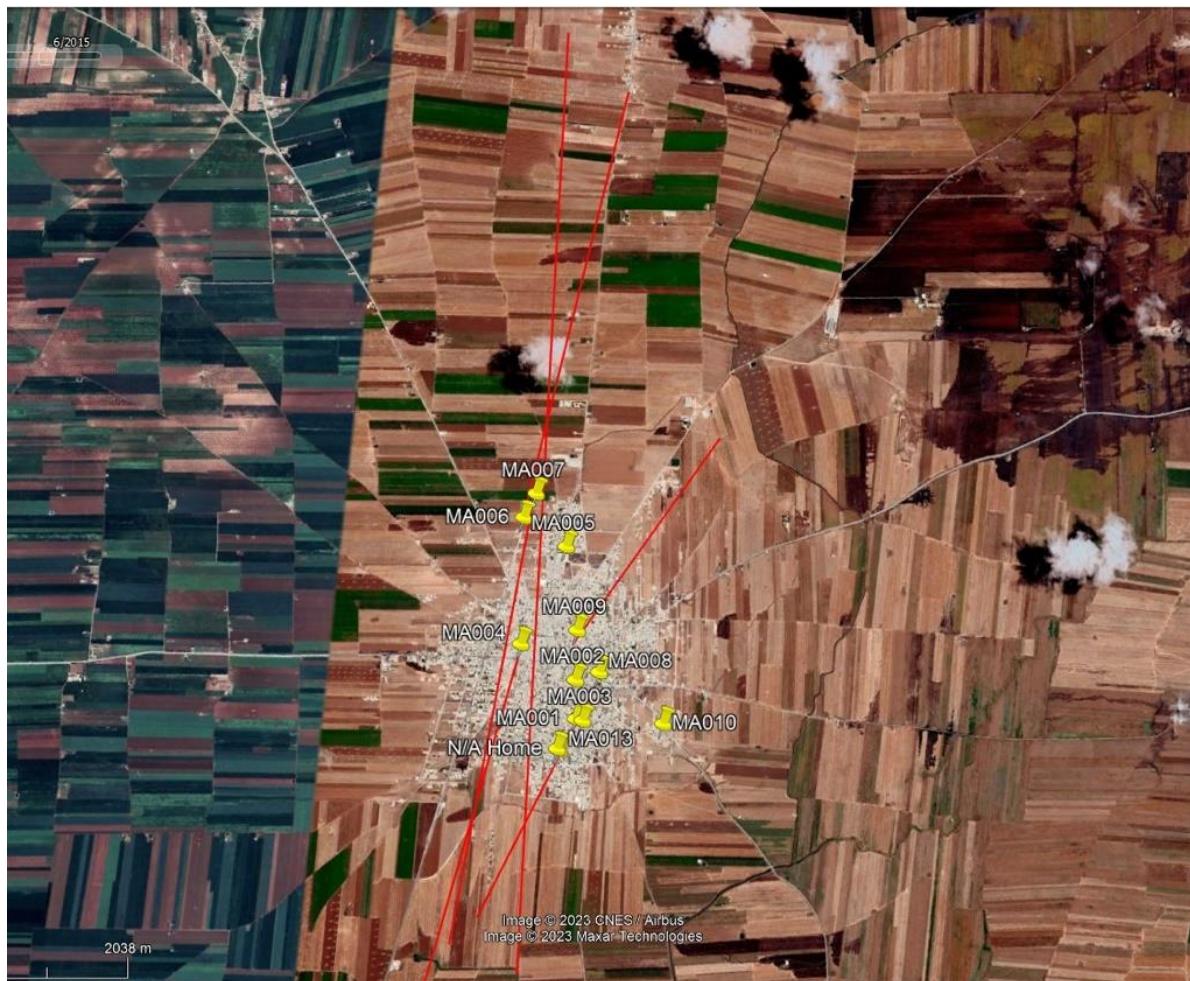
- 6.216 火炮系统通过点燃弹膛内的推进剂来发挥作用，产生高压燃烧气体推动炮弹穿过有膛线的炮管。膛线提供必要的旋转以实现稳定飞行。
- 6.217 对于固体爆炸物弹药，一旦炮弹射出，任何初始不平衡都会保持不变。携带液体弹药的炮弹会因流体运动和离心力引起的“晃动”<sup>194</sup>而经历静态和动态不平衡。这种不平衡导致更广泛的弹道分散并降低精确度，从而使任何所希望的瞄准实际上会成为任意着落。这与 2015 年 9 月 1 日在马雷亚观察到的情况相符。

<sup>192</sup> 如果使用 M-30 火炮系统，则须使用减少的装药量（由于 M-30 炮管的阻力较低）。

<sup>193</sup> 发射表通常是一个图表或表格，提供在标准条件下精确射击目标所需的具体数据。其中也详细说明因风或温度变化等条件而需进行的修正。

<sup>194</sup> “晃动”可以指液体在受限物体中的不规则运动。

图片 17：弹着点的地理分布



- 6.218 此外，不平衡会改变炮弹的阻力，导致其未能达到目标。
- 6.219 影响不平衡程度的因素包括液体填充的体积、允许晃动的自由体积的大小、液体相对于炮弹惯性纵轴的空间布置、液体的粘度和密度、炮弹的总体平衡以及弹药在弹膛内放置的精度。
- 6.220 特别是炮弹在离开炮管后旋转速度会加快或变慢，从而导致稳定性降低并影响火炮系统的最大射程，这取决于液体的粘度。
- 结论
- 6.221 根据相关地点的总体观察以及弹药和弹道专家的综合评估，调查组有合理依据认为 2015 年 9 月 1 日在马雷亚至少使用了 18 枚 122 毫米口径的高爆弹或高爆破片弹。
- 6.222 由于缺乏清晰的标记，无法确定炮弹的确切制造来源。

- 6.223 由于没有装填孔和塞子、没有可拆卸/易碎的底板以及高爆弹的一般设计特征，表明观察到的弹药不是货物炮弹或专用化学炮弹，而是对传统火炮进行了改装以便液体填充。
- 6.224 在马雷亚的所有评估地点，观察到的回收炮弹和碎片都没有任何引信系统。这表明这些炮弹是在没有引信的情况下发射的，并且不含任何类型的爆炸装药。相反，它们是被去除了原来的爆炸性填充物后，填充了非爆炸性化合物的<sup>195</sup>。此外，没有迹象表明除了主要的非爆炸性填充物外，炮弹还携带了任何其它爆炸性成分。
- 6.225 所有评估地点的炮弹均不见典型的爆炸损害模式或爆炸材料，这进一步支持了炮弹不含有爆炸性弹药的结论。此外，在没有足够引信的情况下发射携带爆炸性弹药的炮弹将不会有实际作用。
- 6.226 调鉴组弹道学专家进行的有限元模拟进一步支持了这样的分析，即在所有回收的炮弹和部件<sup>196</sup>上观察到的损坏表明与各自回收地点的土壤或建筑结构的撞击相符，而不是带爆炸物弹药或炮弹装药情况的损坏效果。值得注意的是，观察到的损坏包括来自炮弹体的棕色液体的溢出痕迹。
- 6.227 根据上述分析，调鉴组有合理依据认为，在马雷亚相关地点观察到的炮弹经过了改装，可携带在这些地点也观察到的黑色液体。
- 6.228 调鉴组彻底评估了这一可能性，即在评估地点观察到的炮弹可能是通过非火炮系统方式发射的。然而，调鉴组弹药和弹道专家均独立认定，对炮弹和弹着点的损坏程度与所确定的弹药和发射方式相符。这一结论也使得调鉴组认为以下假设为“极不可能”：回收的炮弹体和部件在各自着地后可能已从其最初弹着点被移动到了其它位置。
- 6.229 对可以估计着地角度的弹着点的综合分析强有力地表明发射方向与南北轴线一致。然而，由于无法进入弹着点和直接查看残余物而致调鉴组可获得的信息有限，因此无法确定这条南北轨迹的确切边界。
- 6.230 根据对弹着点的综合评估，调鉴组得出结论认为，炮弹是从弹着现场半径 15 公里范围内发射的。这些炮弹是改装的 122 毫米高爆弹或高爆破片弹，并且该地区现有的 122 毫米武器系统的射程不超过 15 公里，这实际上支持这一结论。
- 6.231 常规炮弹内部存在液体弹药的情况并不常见，因为发射时液体成分的晃动会对炮弹的初始精度产生不利影响。精度的降低反过来导致弹着点的分布范围更广，从而使任何所希望的瞄准实际上会成为任意着落。这与 2015 年 9 月 1 日袭击后马雷亚缺乏任何明显的目标模式相符。

<sup>195</sup> 炮弹可能是通过引信并手动填充的，随后用惰性塞密封。

<sup>196</sup> MA014 地点除外，那里未见驱动带。

6.232 这进一步支持了以下假设：所评估的弹药是经过改装和临时制作的，用于填充液体化学品进行化学散布，而不是专门制造的化学弹药。

### 弹药的来源

6.233 根据调鉴组弹药和弹道学专家的综合评估，调鉴组有合理依据认为，2015 年 9 月 1 日，从位于马雷亚的北边或南边的火炮发射了不少于 18 枚改装炮弹，其中至少 6 枚携带了硫芥弹药。

6.234 为了查明炮弹的来源，调鉴组对该地区的军事活动背景进行了详细评估。调查发现，事发时，伊黎伊斯兰国控制的领土至少延伸至马雷亚以北 17 公里、以南 18 公里和以东 60 多公里。这一信息得到了 13 名证人的佐证，他们证实了伊黎伊斯兰国对这些方向的领土控制。

6.235 调鉴组认定用于部署炮弹的火炮系统的最大射程为 15 公里。如上文所述，当考虑炮弹的液体弹药时，该射程显著减小。

6.236 据证人向调鉴组作的叙述，在事发当天，分别位于马雷亚东南 4 公里和以南 5 公里的塔尔马利德和赫贝尔发射了数枚炮弹。为了确定与该事件相关的发射位置，调鉴组获取并评估了 2015 年 9 月 1 日前后几天的几个相关地点的卫星图像，包括塔尔马利德和赫贝尔。

6.237 如上文所述，并与之前的报告相反，调鉴组在获取事件前后时期的卫星图像方面面临着挑战<sup>197</sup>。火炮阵地的机动性以及其易隐蔽性使得确定发射场变得更加复杂。此外，也正如上文所述和证人的描述，事发时马雷亚及周边地区正遭受持续炮击。因此，可能有多个火炮发射地点投入了使用。

6.238 2015 年 9 月 5 日拍摄的卫星图像显示塔尔马利德有一个炮兵射击阵地。然而，无法将该地点最终确定为 2015 年 9 月 1 日使用的发射地点或发射地点之一。

6.239 鉴于事发时伊黎伊斯兰国对马雷亚周边地区的领土控制范围向北、东、南延伸超过 15 公里，缺乏地理特定性并不能削弱伊黎伊斯兰国对马雷亚周边地区的控制，伊黎伊斯兰国控制的领土可能是 2015 年 9 月 1 日使用的炮弹的发射点。

6.240 考虑到这一点，并根据其调查假设和情景，调鉴组试图尽可能准确地描绘出马雷亚事件发生时伊黎伊斯兰国的结构和指挥权。为此，调鉴组依靠多种信息来源，包括证人证词、主要文件副本、伊黎伊斯兰国的在线宣传材料、联合国和缔约国的制裁名单以及与军事分析家和其他专家的磋商。

### 与马雷亚事件相关的伊黎伊斯兰国指挥结构

<sup>197</sup> 这种限制是由多种因素造成的，包括缺乏多个日期的特定地点的图像，以及可能发射了火炮的涉嫌区域的范围超过了 15 公里。

- 6.241 2013 年至 2017 年间，伊黎伊斯兰国保持着高度动态且不断变化的组织结构。伊黎伊斯兰国治理的关键是通过将领土划分为省来分散指挥和决策权。由所谓的“哈里发”[已隐去]<sup>198</sup>任命的省长（Wali）或总督负责监督各自省的行政管理。根据调查组收到的消息，马雷亚事件发生时，伊黎伊斯兰国在伊拉克和叙利亚境内保持有 19 个省。
- 6.242 伊黎伊斯兰国表现出高度的组织性，在其所有自行宣布的省份中保留了其所有部门的活动的全面记录。这些文档包括预算和支出表、备忘录、行政指令、命令和人事记录。
- 6.243 认识到这些文件可能为深度洞见提供潜在帮助，调查组致力于查阅到这些记录，以便更好地了解伊黎伊斯兰国的运作活动和决策过程。考虑到该城镇的地理位置和该组织的领土结构，调查组有合理依据认为伊黎伊斯兰国针对马雷亚的军事行动会是在伊黎伊斯兰国阿勒颇省的管辖下进行的。
- 6.244 调查组审查的大量文件表明，在 2015 年事件发生的前后，至少有 3 名不同的伊黎伊斯兰国成员担任过阿勒颇省省长的职位，或代表省长行事。然而，调查组收到的信息，无法使其能最终确定这些人中谁在马雷亚事件发生时担任伊黎伊斯兰国的阿勒颇总督。
- 6.245 调查组审查和分析的材料进一步表明，虽然省长负责监督与省政有关的所有行政事务，但需要行政决策的问题则提交给委派委员会。
- 6.246 委派委员会直接隶属于[已隐去]，委派委员会担任执行机构，监督伊黎伊斯兰国境内的所有省份（Wilayas）、部门（Dawawin）和办公室（Makatib），并对该组织最关键的部门和战略决策行使控制权。
- 6.247 委派委员会的埃米尔及其成员由“哈里发”任命。根据调查组获得和审查的信息，事件发生时，委派委员会的埃米尔是[已隐去]（也叫[已隐去]），而[已隐去]（以其化名[已隐去]而闻名）担任副埃米尔。
- 6.248 值得注意的是可靠消息来源还查明[已隐去]是伊黎伊斯兰国西迪克旅的指挥官，一些调查组证人在他们的陈述中报告说，2015 年 9 月 1 日事件发生时该旅在马雷亚附近。
- 6.249 调查组咨询的分析人士证实如下：虽然“哈里发”仍然是最终权威，但委派委员会确保将其决定有效转化为实地的实际治理和行政管理。
- 6.250 调查组审查的主要文件显示：委派委员会为伊黎伊斯兰国相关部门和委员会之间的沟通 — 以采购与制造和开发化学武器相关的原材料 — 提供了便利。例如，调查组获得并分析了的一组文件揭示了如下情况，即在士兵部（Diwan Al-Jund）的请求下，并在委派委员会的书面批准和指示下，如何将从财政部门 — 即伊黎

---

<sup>198</sup> 从 2014 年 6 月到 2019 年 10 月他去世。

伊斯兰国的“国库” — 将资金分配给军事发展与制造委员会（CMDM），以便购买原材料。

- 6.251 在调查组对伊黎伊斯兰国的组织结构及其与化学武器的使用和部署的关系进行评估期间，军事发展与制造委员会 — 在事件发生时由[已隐去]领导，他的化名是 [已隐去] — 成为监督和协调该组织增强军事能力的关键联络点。
- 6.252 调查组所取得的可靠资料表明：[已隐去]（又名[已隐去]）是 2015 年士兵部的头目。但调查组无法证实在 9 月 1 日发生马雷亚事件时[已隐去]是否仍然在那个职位上。可靠信息进一步支持[已隐去]参与了伊黎伊斯兰国的化学武器计划，以及 2016 年 3 月在伊拉克塔扎的使用硫芥。
- 6.253 调查组查阅的材料显示：军事发展与制造委员会隶属士兵部的行政控制，负责伊斯兰国化学武器的规划、采购、研究和开发。在军事发展与制造委员会的领导下，伊黎伊斯兰国还开发了包括硫芥在内的多种化学制剂。
- 6.254 除了生产化学武器之外，军事发展与制造委员会的任务还包括：利用当地获得的专业知识和外国新兵的技术头脑，负责领导研究、开发、生产和设计武器和军事装备，以维持战争。
- 6.255 军事发展与制造委员会积极致力于招募具有相关专业知识的科学家、化学家、工程师和工匠。提供给调查组的信息进一步证实，伊黎伊斯兰国受益于曾在 20 世纪 90 年代为伊拉克政府工作的化学家和科学家的专业知识，他们早在 2014 年就加入了伊黎伊斯兰国的行列。
- 6.256 调查组获得的信息表明：基于伊拉克摩苏尔的[已隐去]（又名[已隐去]或[已隐去]）是伊黎伊斯兰国化学武器计划的主要推动者，也是该组织的研究和发展主管。据信，他以此身份监督了伊斯兰国的生产能力，并亲自设计了部分生产系统。调查组查阅的可靠信息进一步表明这些有组织的活动是由[已隐去]的堂（表）兄弟[已隐去]（又名[已隐去]）发起的，[已隐去]而在后者死后接替了他。

#### 伊黎伊斯兰国的化学武器制造和研发能力

- 6.257 2014 年，伊黎伊斯兰国占领了伊拉克和阿拉伯叙利亚共和国的大片领土，夺取了多个领域的一系列关键工业基础设施，这使得该组织能够进一步扩大其化学武器野心。在伊拉克第二大城市摩苏尔，伊黎伊斯兰国夺取了一除其它外一食品储藏中心、实验室以及制药和工业工厂，如密西拉克硫工厂、卡索尔水处理厂和氯气工厂。
- 6.258 特别是调查组得到了可靠消息称：伊黎伊斯兰国 2015 年在摩苏尔大学成立了研发团队，负责硫芥的研发。调查组查阅的其它信息表明军事发展与制造委员会将仓库、学校和私人住宅改造成化学与武器制造和生产场所。

- 6.259 对与调查组共享的材料进行的视觉分析显示了伊拉克和阿拉伯叙利亚共和国的多个伊黎伊斯兰国制造场地，展示了军事发展与制造委员会开发的高度组织化的生产线。
- 6.260 根据调查组收到的可靠资料，位于伊拉克特拉阿法尔的一个地点专门充当硫芥生产基地。调查组化学专家证实，观察到的设备和图像中看到的组装顺序均与合成硫芥所需的乙烯生产过程中通常预期的一致。
- 6.261 这证实了调查组收到的其它信息，即伊黎伊斯兰国在将化学武器部署到战场之前，在不同地点合成了硫芥前体，生产了硫芥制剂，并开发了硫芥填充弹药。
- 6.262 如上文所述，伊黎伊斯兰国的领土超越了国界。这种跨境流动性极大地支撑了该组织的行动能力，并允许在伊黎伊斯兰国控制的伊拉克和阿拉伯叙利亚共和国领土之间不受限制地转移资源、人员和物资。这种跨境运输反映在调查组收到的可靠信息中，详细说明了伊黎伊斯兰国在 2015 年将有毒化学品在伊拉克和阿拉伯叙利亚共和国之间的来回运输。

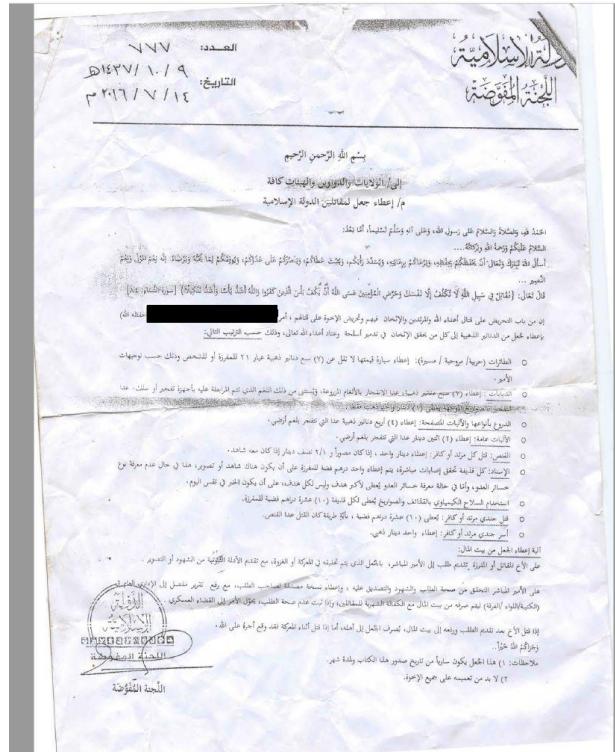
#### 伊黎伊斯兰国意识形态中的化学武器使用

- 2.263 调查组发现了一份出版物，其中概述了伊黎伊斯兰国对化学战的意识形态和神学观点。该文件由伊黎伊斯兰国中央信息部门下属的出版机构阿尔希马图书馆于 2015 年 7 月印刷。
- 2.264 该文件明确规定允许在战斗中使用任何可用的武器，包括核武器、化学武器和细菌武器，“即使这会导致那些被禁止故意杀害的人被杀害，例如儿童、妇女等<sup>199</sup>”。
- 2.265 调查组还查阅了“委派委员会”起草并于 2016 年 7 月 14 日散发的一封信，信中显示伊黎伊斯兰国已引入财政激励措施，以增加战场上化学武器的使用。其中包括对使用化学弹药武器的 10 个银币的奖励。

---

<sup>199</sup> 出版物已向调查组备案。

图片 18：表明伊黎伊斯兰国委派委员会鼓励使用化学武器的信件



#### 四、 事实性结论

##### 7. 总体评述

- 7.1 调鉴组认真审查了所得到的资料，并遵守了《公约》相关条款以及国际事实调查机构和调查委员会采取的国际良好做法，同时利用广泛采用的方法并在全面评估的基础上得出了结论<sup>200</sup>。
- 7.2 在整个调查过程中，考虑并研究了各种假设。考虑到事实调查组和调鉴组的任务授权不同，调鉴组能够扩大其资料来源，并进行补充分析，同时咨询其它专家，以达到查明肇事者的特定目的。这对于证人和原始化学分析所反映并由事实调查组在两个地点所确定的氯的来源提供了进一步的清晰度、一致性和实证性。
- 7.3 调鉴组全面地评估了所获得的全部资料，对假设情景采取了批判性方式，并保持思维开放，同时鼓励各缔约国（其中包括阿拉伯叙利亚共和国）和其它实体提供并扩大实证性依据。
- 7.4 随着调查的进行，一些情景的可能性变得越来越小，因为从各种不同来源获得的信息作为一个整体无法对其加以证明，也无法合理解释。调鉴组对由摆在面前的资料汇成的一致情况无法找出任何其它合理的解释，故只能得出下文所述的结论。

##### 8. 关于 2015 年 9 月 1 日马雷亚事件的事实性结论

- 8.1 有关在 2015 年 9 月 1 日发生的事件，调鉴组将获得的资料作为一个整体进行了考虑，从而得出了如下结论：有合理依据认为在 09 时 00 分至 12 时 00 分（协调世界时+3）<sup>201</sup>之间，在针对夺取马雷亚镇（阿勒颇省）的持续攻击中，伊拉克和黎凡特伊斯兰国(伊黎伊斯兰国)的部队，通过一种或多种火炮部署了硫芥。
- 8.2 调鉴组查明了马雷亚镇的几个弹着点，但其没有明显的目标模式。在这些地点观察到的所有残余物和弹药都是 122 毫米口径的常规火炮炮弹，经过改装以分散液体弹药。着地后，至少有 6 枚炮弹泄漏出一种黑色粘稠物质，具有“刺鼻”和“大蒜样”气味。至少有 11 名接触过这种液体物质的人出现了与触毒硫芥一致的症状。
- 8.3 调鉴组进一步认定了化学品是由伊黎伊斯兰国控制地区的炮兵部署的。
- 8.4 调鉴组通过采用整体方法评估与调查期间所研究的不同假设相关的信息，得出了这一结论。

<sup>200</sup>

见下文的附件 2。

<sup>201</sup>

至少 15 名目击者证实，事件发生在 09:00（协调世界时+3）之后、中午祈祷时间之前，即 12:00（协调世界时+3）左右。

- 8.5 如上文所述，硫芥是一种具有强大发泡特性的化学战剂。它没有合法的制造、农业或工业用途，因此只能用作武器。纯净状态下的硫芥是一种无色、无味的油状液体，而作为工业产品，由于含有杂质，它呈黄色至深棕色。
- 8.6 根据上文中介绍的分析结果，调查组有合理依据认为 2015 年 9 月 1 日硫芥在马雷亚被用作了武器，而且这种化学制剂是通过简易的“莱文斯坦”方法生产的。
- 8.7 对袭击中记录的化学弹药的分析与非国家行为方的本地生产情况相符，而不是与工业层面国家经营的生产一致。调查组审查的化学数据证实，生产路线的简易性质也与国家水平的生产不一致。
- 8.8 确认“莱文斯坦”是马雷亚事件中所用硫芥的生产路线，也使得调查组认为袭击中使用的化学制剂可能来自国家库存的假设为“极不可能”。阿拉伯叙利亚共和国宣布的库存，以及与马雷亚所在的阿勒颇省接壤的现已废除的伊拉克化学武器计划，都包括通过迈耶路线（即不同于莱文斯坦生产路线）生产的硫芥。
- 8.9 根据对相关化学杂质成分的分析，调查组认定马雷亚使用莱文斯坦路线生产的黑色油状硫芥属于有据可查的化学袭击模式，2015 年至 2017 年期间在阿拉伯叙利亚共和国和伊拉克均进行了这种模式的袭击。调查组特别评估认为，分别于 2016 年 3 月 8 日在伊拉克的塔扎和 2016 年 9 月 16 日在阿拉伯叙利亚共和国的乌姆豪什使用的硫芥，与 2015 年 9 月 1 日在马雷亚部署的硫芥非常相似。这反过来表明了对上述袭击而言，存在着共同的简易莱文斯坦生产路线。
- 8.10 调查组已确认至少有 11 名个人中了该化学物质的毒，包括医务人员和急救人员。根据对目击者证词、数码录像和临床数据的专家评估，调查组得出结论，他们的症状，包括窒息、眼睛和鼻子的疼痛、呕吐、严重烧伤和水泡，与触毒了不纯硫芥相符。
- 8.11 根据对相关地点的总体观察及弹药和弹道专家的综合评估，并得到目击者证词的证实，调查组有合理依据认为，2015 年 9 月 1 日在马雷亚至少使用了 18 枚 122 毫米口径的高爆弹或者高爆破片弹。
- 8.12 侧面没有填充塞、没有实心底板以及高爆弹，这种一般设计表明观察到的弹药不是货物或专用化学炮弹，而是经改装以适应液体填充的常规火炮。这进一步支持了这样的假设，即所评估的弹药是经改装和临时制作的，用于借助液体化学填充物进行化学散布，而非专门制造的化学弹药。
- 8.13 在马雷亚的所有评估地点回收的炮弹和观察到的碎片都没有任何引信系统。这表明这些炮弹是在没有引信的情况下发射的，并且不含任何类型的爆炸装药。更确切地说，它们填充了一种非爆炸性化合物，取代了原来的爆炸性填充物。此外，没有迹象表明除了主要的非爆炸性填充物之外，炮弹还携带有任何爆炸性成分。
- 8.14 在所有评估地点均未发现常见的爆炸破坏模式或炮弹中的爆炸材料，这进一步支持了这些炮弹不含有爆炸性弹药的评估。

- 8.15 调鉴组弹道学专家进行的有限元模型模拟进一步支持了这样的分析：在回收的炮弹的所有弹体和部件上观察到的损坏与爆炸弹药或装药的情形不相符<sup>202</sup>。相反，炮弹很可能是在清除了爆炸性填充物之后进行了手动填充。
- 8.16 根据上述分析，并得到证人陈述的佐证，调鉴组有合理依据认为，在马雷亚相关地点观察到的炮弹经过改装，携带了在现场也观察到了的黑色液体。
- 8.17 对弹着点的综合评估表明，发射方向与南北轴线一致，并且炮弹是从弹着现场的 15 公里半径范围内发射的。这些炮弹被认定是改装的 122 毫米高爆或高爆破片炮弹，并且已知该地区可获得的 122 毫米武器系统的射程不超过 15 公里，这一事实支持了这一结论。
- 8.18 为了查明炮弹的来源，调鉴组对该地区的军事活动背景做了透彻评估。如上文所述，2015 年夏季，在阿勒颇北部取得一系列领土后，伊黎伊斯兰国实际上包围了马雷亚。根据对事件发生时城镇周围前线和领土控制情况的彻底再现，调鉴组发现伊黎伊斯兰国控制的领土至少向马雷亚以北延伸 17 公里，向南延伸 18 公里，以东 60 公里。这一信息得到了至少 13 名证人的支持，他们证实了伊黎伊斯兰国在这些方向上的领土控制。虽然现有信息无法让调鉴组最终确定相关发射地点，但目击者称，事件发生当天，从马雷亚东南 4 公里处的塔尔马利德和马雷亚以南 5 公里的赫贝尔发射了几枚炮弹。
- 8.19 根据对军事分析—弹道发射方向和半径的认定—以及目击者陈述的综合评估，调鉴组有合理依据认为，炮弹只能是从袭击发生时处于伊黎伊斯兰国控制下的区域发射的。
- 8.20 调鉴组评估认为：袭击发生时马雷亚的战术情况与伊黎伊斯兰国使用硫芥的情况相符，因为该组织的动机是巩固最近取得的领土，并因其战略地位而进一步推进夺取该城镇。
- 8.21 调鉴组表示上述调查结论与如下有据可查的模式相符：伊黎伊斯兰国在 2015 年至 2017 年期间在该地区整个范围内使用了本土生产的硫芥。调鉴组特别指出：禁化武组织-联合国联合调查机制将 2015 年 8 月 21 日在马雷亚和 2016 年 9 月 16 日在乌姆豪什（也在阿勒颇省）使用硫芥的两起事件均归咎于伊黎伊斯兰国<sup>203</sup>。
- 8.22 调鉴组认为 9 月 1 日马雷亚袭击事件的情况与 8 月 21 日袭击事件非常相似，都是使用携带硫芥弹药的炮弹。8 月 21 日的袭击就发生在几天前，这一事实强化了两起事件之间的关联性。
- 8.23 伊拉克对 2015 年至 2017 年间发生的一系列使用硫芥的事件进行的调查也确认了伊黎伊斯兰国为肇事者<sup>204</sup>。

<sup>202</sup> MA014 地点除外，那里未见驱动带。

<sup>203</sup> 禁化武组织-联合国联合调查机制的第三次和第七次报告（S/2016/738 和 S/2017/904）。

<sup>204</sup> 见 EC-81/NAT.5，第 1 和第 2 页。

- 8.24 要在上述事件中使用化学武器，就需要有对其下达的命令。调查组查阅的文件显示：伊黎伊斯兰国是一个组织严密的官僚机构，其保存着其运作活动的详细记录，例如战术通信、指令、通告和财务记录。像马雷亚袭击这样的战略性军事行动，涉及大规模含有化学弹药的武器部署，只能根据伊黎伊斯兰国行政部门——即作为该组织的主要执行机构的委派委员会——的命令进行。
- 8.25 根据对多个来源的资料和文件的查阅和分析，调查组评估认为在事件发生时委派委员会的主席是[已隐去]（又名[已隐去]），而[已隐去]（其化名[已隐去]）担任副埃米尔。调查组进一步评估认为，委派委员会直接在伊黎伊斯兰国的“哈里发”[已隐去]的领导下运作。
- 8.26 在其调查过程中，调查组已能够将其它组织结构和个人与伊黎伊斯兰国使用和部署化学武器联系起来，其中包括伊黎伊斯兰国的士兵部以及军事发展和制造委员会——事件发生时由[已隐去]领导，他的化名是[已隐去]。
- 8.27 另外两名伊黎伊斯兰国成员，[已隐去]（又名[已隐去]或[已隐去]）和[已隐去]（又名[已隐去]），被查明为伊黎伊斯兰国化学武器计划的主要推动者。
- 8.28 根据所获得的可靠信息，调查组有合理依据认为，何时何地使用化学武器的战术决定权在于伊黎伊斯兰国当地或地区指挥官。调查组收到了关于事件发生时部署在马雷亚周围的一些伊黎伊斯兰国部队的辨别性信息；然而，无法通过多个独立来源核实这一信息，也无法将这些部队与袭击中使用硫芥具体联系起来。因此，调查组无法针对 9 月 1 日马雷亚袭击中发出命令的具体指挥链得出达到必要确切程度的最终结论。
- 8.29 调查组根据其既定的方法，在调查过程中进一步考虑和研究了替代情景。
- 8.30 调查组在其调查初期就评估认为，2015 年 9 月 1 日在马雷亚发生的化学武器事件的性质与阿拉伯叙利亚共和国实施的化学武器袭击事件不相符，详情见调查组的第一份、第二份和第三份报告。此外，目击者报告表明的发射方向与事件发生时阿拉伯叙利亚共和国部队的可能所在位置也不符。
- 8.31 尽管如此，调查组探讨了如下的可能性：阿拉伯叙利亚共和国当局可能失去了对硫芥或其预装炮弹的控制，而其他行为方可能利用了这种失控。正如本报告上文所述，分析数据显示在马雷亚使用的化学物质与源自阿拉伯叙利亚共和国的库存或生产流程的硫芥不一致。特别是，调查组得出的结论是，2015 年 9 月 1 日使用的硫芥是通过简易莱文斯坦路线生产的，如上文所强调的那样，该路线与阿拉伯叙利亚共和国使用的迈耶路线明显不同。
- 8.32 出于同样的原因，调查组排除了以下可能性，认为其为“极不可能”：马雷亚使用的硫芥可能来源于前伊拉克化学武器计划的已废弃化学弹药。调查组审查了关于伊黎伊斯兰国于 2014 年临时占领穆萨纳化工厂的官方声明和开源报告，

该工厂是 1983 年至 1991 年间伊拉克的主要化学武器研究、开发和生产设施<sup>205</sup>。然而，调查组指出，前伊拉克化学武器计划中生产的硫芥也是通过迈耶路线合成的，而不是莱文斯坦路线<sup>206</sup>。

- 8.33 调查组进一步研究了另一种情景，即伊黎伊斯兰国以外的非国家行为方可能实施了这次袭击。调查组特别注意到阿拉伯叙利亚共和国和俄罗斯联邦的几份官方声明，指称胜利阵线使用有毒化学品作为武器<sup>207</sup>。
- 8.34 调查组评估了 2015 年 9 月 1 日位于马雷亚附近的非伊黎伊斯兰国的任何组织是否有手段和能力在该镇部署硫芥。如上文所述，调查组认定，因用于部署化学弹药的炮弹射程有限，为 15 公里，只有伊黎伊斯兰国、叙利亚武装反对派团体和叙利亚民主力量在弹着点的发射距离之内。胜利阵线那时已经从阿勒颇北部撤军，并正在将其部队转移到伊德利卜。
- 8.35 然而，调查组没有收到任何可靠信息表明除伊黎伊斯兰国以外，驻扎在马雷亚或其周边地区的非国家行为方有手段、动机或能力制造和部署硫芥。
- 8.36 在这方面，调查组进一步认为：其关于伊黎伊斯兰国于 2015 年 9 月 1 日袭击马雷亚的调查结论看来与阿拉伯叙利亚共和国的评估一致，即在“发生在马雷亚的事件”中“达伊沙使用了化学武器”，如 2015 年 11 月其向执行理事会提交的一份声明中所提到的<sup>208</sup>。

## 9. 一般性观察结论

### a) 非国家行为方作为肇事者

- 9.1 调查组在得出非国家行为方伊黎伊斯兰国于 2015 年 9 月 1 日在马雷亚进行了袭击的结论时，适当考虑了大会在第 C/SS-4/DEC.3 号决定中赋予其的任务授权。
- 9.2 需要指出的是《公约》内并未对“非国家行为方”一词进行定义<sup>209</sup>。由于该术语尚无普遍接受的定义，仅为了本报告的目的，“非国家行为方”是指不同于国家的任何个人或团体<sup>210</sup>。

<sup>205</sup> 例如可见“总干事的说明：总干事在缔约国大会第十九届会议上的开幕致词”（C-19/DG.16, 2014 年 12 月 1 日）的第 61 段。

<sup>206</sup> 见“联合国监测、核查和视察委员会关于伊拉克化学、生物和导弹领域违禁武器方案简编的（伊拉克的化学武器方案）”（2007 年 6 月）的第 III 章。

<sup>207</sup> 例如可查阅：萨夫龙科夫先生（俄罗斯联邦）的发言，联合国安理会第 7893 次会议（S/PV.7893, 2017 年 2 月 28 日），第 6 页；阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表米拉德·阿提赫大使阁下在 2023 年 10 月 10 日至 13 日举行的执行理事会第 104 届会议上的发言。

<sup>208</sup> 见 EC-M-50/NAT.18（2015 年 11 月 23 日），第 4 页。

<sup>209</sup> 见技术秘书处的说明：“技术秘书处的说明：《化学武器公约》与对非国家行为方的问责讨论文件”（S/1254/2015, 2015 年 3 月 9 日）的第 1 段。

<sup>210</sup> 见 S/1254/2015：“…仅为本文的目的，‘非国家行为方’指不同于国家的任何个人或团体”的第 1 段。

- 9.3 如上文所述，调查组先前的报告也讨论了第 C-SS-4/DEC.3 号决定第 10 段中“肇事者”的概念是否也包括非国家行为方的问题。
- 9.4 值得注意的是在调查组第一份报告中<sup>211</sup>，调查组明订其有关“使用化学武器的肇事者”的任务授权应被视为包括查明：执行、组织、赞助或以其它方式参与化学武器的使用的个人、实体、团体或政府<sup>212</sup>，亦即所有直接或间接参与化学武器使用的人。
- 9.5 鉴于关于使用化学武器的禁令适用于所有行为方，调查组进一步得出了如下结论（也在其第一份报告中）：“根据国际法以及 2018 年 6 月 27 日的决定第 10 段所载的这一术语的含义，非国家行为方可被视为‘肇事者’”<sup>213</sup>。
- 9.6 调查组在其第二份和第三份报告中均维持了这一立场<sup>214</sup>。
- 9.7 这一方法得到了第 C-SS-4/DEC.3 号决定中多个条款的支持。例如，在 C-SS-4/DEC.3 的第 1 段中，会议呼应了 2015 年 4 月 21 日的《伊珀尔宣言》<sup>215</sup>，“最强烈地谴责任何人在任何情况下使用化学武器，并强调任何人在任何时间、任何地点和任何情况下使用化学武器均不可接受且违背国际规范和标准<sup>216</sup>；”
- 9.8 这符合国际社会的承诺，即查明任何对使用化学武器负有责任的人<sup>217</sup>，以追究其责任 — 禁化武组织决策机构的若干决定、报告和声明，联合国安全理事会的决议以及其他法律和规范性文书都重申了这一承诺<sup>218</sup>。
- 9.9 第 C-SS-4/DEC.3 号决定还明确谴责国家和非国家行为方使用化学武器和 — 除其它外 — 伊黎伊斯兰国在阿拉伯叙利亚共和国使用化学武器的实例<sup>219</sup>，并将其视为“对《公约》的宗旨和目标构成了直接威胁”<sup>220</sup>
- 9.10 鉴于上述情况，调查组认为本报告中做出的事实性结论符合其任务授权。调查组进一步评估了伊黎伊斯兰国如上文中再现<sup>221</sup>的复杂指挥和治理结构；其行使

<sup>211</sup> 见调查组第一份报告，第 2.8 段。

<sup>212</sup> 同上，另见联合国安全理事会第 2235(2015)号决议（2015 年 8 月 7 日）指出，禁化武组织-联合国联合调查机制的目的是“尽最大可能查明”“实施、组织、资助或以其他方式参与”“把……化学品……用作为武器行为的个人、实体、团体或政府”的第 5 段。

<sup>213</sup> 见调查组第一份报告，第 2.12 段。

<sup>214</sup> 见调查组第二份报告，第 1.4 段；见调查组第三份报告，第 1.4 段。

<sup>215</sup> “纪念在伊珀尔首次大规模使用化学武器一百周年之际发表的宣布（《伊珀尔宣言》），《公约》全体缔约国于 2015 年 4 月 21 日一致通过。可见于 [https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/event\\_photos/2015/Ieper/Ieper\\_Declaration.pdf](https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/event_photos/2015/Ieper/Ieper_Declaration.pdf)。”

<sup>216</sup> C-SS-4/DEC.3（加了“强调”）的第 1 段。

<sup>217</sup> 加了“强调”。

<sup>218</sup> 若要查看一份非详尽的列表，例如可见，调查组第一份报告，第 2.7 段。

<sup>219</sup> C-SS-4/DEC.3. 的第 15 段。

<sup>220</sup> C-SS-4/DEC.3.的第 3 段。

<sup>221</sup> 见上文“弹药的来源”一节。

的类似国家职能的程度和范围；以及事件发生时其军事实力和领土 — 在 2015 年达到了顶峰，伊黎伊斯兰国无疑是一个有组织的武装团体，不依法代表任何国家行事。伊黎伊斯兰国作为阿拉伯叙利亚共和国武装冲突的正式一方，因此受到禁止使用化学武器的约束<sup>222</sup>。

- 9.11 调查组还忆及如下：在针对前三份报告中审查的事件制定调查假设和情景时，就已系统地将非国家行为方视为可能的肇事者<sup>223</sup>。随着其调查的进展，调查组仅根据所有可得到的信息和证据追查或排除了有关潜在肇事者的相关线索，并确认了国家行为方为肇事者。
- 9.12 因此，根据支撑其方法论的公正性、客观性和独立性<sup>224</sup>，调查组的合作请求（发往缔约国和其它实体）包括作为标准做法的索求以下信息：与可能有能力开发、生产、储存和使用化学武器的行为方相关的背景信息；和表明或反驳可能将某些行为方认定为肇事者的证据，且无论其身份是国家行为方还是非国家行为方。

### b) 阿拉伯叙利亚共和国的义务

- 9.13 如上文所述<sup>225</sup>，调查组在对 2015 年 9 月 1 日马雷亚袭击事件进行调查和分析时确认，事件发生时，阿拉伯叙利亚共和国对发射了装有硫芥的炮弹的地区没有领土控制。迄今为止，该地区仍处于阿拉伯叙利亚共和国的控制之外。
- 9.14 然而，根据《公约》第七条，缔约国应采取必要措施履行《公约》规定的义务，禁止国际法承认的自然人和法人进入其领土或管辖范围内的任何地方，不得从事《公约》禁止缔约国从事的任何活动，包括制定与此类活动有关的刑事立法<sup>226</sup>。
- 9.15 此外，即使非国家行为方自主行动，因此可以被追究使用化学武器的责任，缔约国仍然有义务实施问责措施<sup>227</sup>。
- 9.16 第七条第 1 款 (a) 项和第 1 款 (c) 项要求缔约国禁止个人从事《公约》禁止的活动，包括针对发生在其领土上或由其国民实施的犯罪行为进行刑事立法。根据这些规定通过了国家立法的缔约国能够在其国内法院起诉其犯有相关罪行的

<sup>222</sup> 根据“日内瓦四公约”共同第三条和习惯国际法，因为叙利亚阿拉伯共和国不是与非国际性武装冲突相关的“日内瓦四公约”《第二附加议定书》的签署国。

<sup>223</sup> 见调查组第一份报告，第 5.1 至第 5.6 段；调查组第二份报告，第 4.1 至 4.3 段和第 6.1 至 6.3 段；以及调查组第三份报告，第 4.1 至 4.6 段。

<sup>224</sup> 见 EC-91/S/3 的第 6 段；EC-92/S/8 的第 8 段；S/1918/2020 的第 3 段。

<sup>225</sup> 见上文“关于 2015 年 9 月 1 日马雷亚事件的事实性结论”部分。

<sup>226</sup> 关于《公约》第七条规定的缔约国调查义务，例如可见，萨夫龙科夫先生（俄罗斯联邦）的发言，联合国安理会第 7893 次会议（S/PV.7893，2017 年 2 月 28 日），第 7 页（强调需要使阿拉伯叙利亚共和国“‘按照《化学武器公约》（《化武公约》）第七条规定的’‘义务’，‘妥善完成就核实联合调查机制报告所述事实开展的本国全面调查’。”）。

<sup>227</sup> 调查组第一份报告，第 2.11 段和脚注 22 和 23。

国民<sup>228</sup>。联合国安全理事会第 1540(2004)<sup>229</sup>、2253(2015)<sup>230</sup>和 2322(2016)<sup>231</sup>号决议进一步强化了这一义务，强调 — 除其它外 — 必须对任何支持、协助、参与或企图参与为伊黎伊斯兰国、基地组织和相关个人、团体、企业和实体的活动提供直接或间接资助的人追究责任，并将其绳之以法，进行引渡或起诉<sup>232</sup>。

- 9.17 为了本报告的目的，技秘处于 2023 年 11 月 21 日向阿拉伯叙利亚共和国发出了一份普通照会，欢迎阿拉伯叙利亚共和国提供任何可以分享的以下信息，即所进行与本报告审查的使用化学武器的事件有关的刑事调查和/或诉讼程序信息。在 2023 年 12 月 11 日的列为“保护级”普通照会中，阿拉伯叙利亚共和国没有回应调鉴组提出的具体询问。
- 9.18 调鉴组进一步审查了总干事题为“截至 2023 年 7 月 31 日《化学武器公约》第七条的履行现状综述”的报告（EC-104/DG.8 C-28/DG.7, 2023 年 9 月 6 日）。根据该报告<sup>233</sup>，阿拉伯叙利亚共和国是“尚未提交关于通过履约立法的资料和/或报告称尚未通过立法”的 9 个缔约国之一。此外，根据技秘处掌握的信息，阿拉伯叙利亚共和国报告了正在制定和审议的立法草案<sup>234</sup>。

#### d) 事件的跨国境层面

- 9.19 调鉴组重申对具有跨境成分的非国家行为方使用化学武器的调查所带来的特定挑战。调鉴组进一步强调，在调查包括恐怖组织在内的在两个或多个国家的领土上开展行动的非国家行为方时，采用跨国和/或跨区域方法收集信息并对使用化学品的组织结构和使用模式、投送方法和军事战术加以分析至关重要。
- 9.20 调鉴组欢迎缔约国、合作伙伴和其它处于伊黎伊斯兰国使用化学武器调查前沿的实体给予的合作。

### 10. 事实性结论概述

- 10.1 调鉴组的任务授权为：对于接受审查的这起事件，寻找并报告与化学武器的来源可能有关的所有资料，以便通过这种方式来查明在阿拉伯叙利亚共和国使用

<sup>228</sup> 在这方面，另见例如：代表安哥拉、亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯、布基纳法索、柬埔寨、中国、古巴、伊朗伊斯兰共和国、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、老挝人民民主共和国、缅甸、尼加拉瓜、巴基斯坦、俄罗斯联邦、塞尔维亚、巴勒斯坦国、阿拉伯叙利亚共和国、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦、委内瑞拉（玻利瓦尔共和国）、越南、赞比亚和津巴布韦，发表的“关于对抗化学恐怖主义的措施的联合声明”（C-24/NAT.24\*, 2019 年 11 月 29 日），除其他外，重申“有必要确保《公约》各缔约国根据其国内立法框架防止自然人和法人从事《公约》禁止的任何活动的必要性，具体来说以通过适当的刑事立法的形式……”。另见调鉴组第一份报告，第 2.10 段。

<sup>229</sup> 联合国安全理事会第 1540 (2004)号决议，第 2 段。

<sup>230</sup> 联合国安全理事会第 2253 (2015)号决议，第 12 段。

<sup>231</sup> 联合国安全理事会第 2322 (2016)号决议，第 1 段。

<sup>232</sup> 联合国安全理事会第 2253 (2015)号决议，第段 12 段。

<sup>233</sup> EC-104/DG.8 C-28/DG.7 的第 75(c) 子段。

<sup>234</sup> EC-104/DG.8 C-28/DG.7 第 79 子段。

化学武器的肇事者。有鉴于此，调查组得出了如下结论：有合理依据认为在 2015 年 9 月 1 日 09 时 00 分至 12 时 00 分（协调世界时+3）之间，伊黎伊斯兰国部队在为夺取马雷亚镇（阿勒颇省）的持续攻击中使用一门或多门火炮部署了硫芥。

- 10.2 调查组在马雷亚镇找到了多个弹着点，但没有明显的目标模式。在这些地点观察到的所有残余物和弹药都是 122 毫米口径的常规炮弹，经过改装以散布液体弹药。着地后，至少有 6 枚炮弹泄漏出了一种黑色粘稠物质，具有“刺鼻”和“大蒜样”气味。至少有 11 名接触过这种液体物质的人出现了与触毒硫芥一致的症状。
- 10.3 调查组认定化学弹药是由伊黎伊斯兰国控制地区的一门或多门火炮部署的，而且没有除伊黎伊斯兰国之外的任何实体拥有手段、动机和能力部署作为 2015 年 9 月 1 日马雷亚袭击组成部分的硫芥。

附件：

附件1：资料管理和其他内部程序

附件2：获取和保管资料的方式

附件3：关于与阿拉伯叙利亚共和国的代表就调查和鉴定组的工作进行联络的概述

附件4：节选段落

**附件 1****资料管理和其他内部程序**

1. 如技术秘书处在题为“根据 C-SS-4/DEC.3 号决定（2018 年 6 月 27 日）成立的调查和鉴定小组的工作”的说明（EC-92/S/8, 2019 年 10 月 3 日）中所解释的，同时如“根据第 C-SS-4/DEC.3 号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第 10 段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第一份报告—拉塔梅那（阿拉伯叙利亚共和国）2017 年 3 月 24 日、25 日和 30 日”<sup>235</sup>（（S/1867/2020, 2020 年 4 月 8 日）所进一步详述的那样，由于调查和鉴定小组（调鉴组）的活动需要收集和创建各种形式的大量资料，因此需要无缝式的稳健程序，以便能够从资料收集或创建开始直到最后的保管、转移或销毁均对其实行安全、统一和透明的管理。在设定这些程序时，调鉴组考虑到了对由其它实体提供的信息资料进行保存和使用所必需的保密和安全要求。
2. 第一步的前提是调鉴组内部使用资料以“知情必要”为依据，而有效和安全的资料管理被视为是调鉴组落实其任务授权的一个关键因素，其方法如下：(a)确保调鉴组活动、人员和第三方的安全和安保；(b)保持记录和资料的完整性；(c)确保有效且及时的资料检索、分析和散发；及(d)推广正确的资料处理做法，以提高对保密规定的意识。
3. 有关资料管理的既定内部程序涉及由调鉴组创建、获得和管理的各类信息资料，其中可能包括数字和实物材料。制定了有关规定，以从组织、实体和资料安全措施诸方面确保这两类材料得到机密保护。
4. 除了组织性和实体性安排以外，尤其是调鉴组的所有资料管理系统和文档存储系统都位于调鉴组自己的机要网络之中，这个网络是按照禁化武组织机要网络政策和保护禁化武组织保密材料的规定而设计并建造的。通过采用适当安全和保密措施的指定端口才可以访问调鉴组机要网络，而这些端口均有隔离网闸，且没有外部网络接口。
5. 调鉴组的内部程序对如下内容作了规定：登记程序；调鉴组记录和资料的中央存储库的结构；按职务和职责划分的访问许可；存储库内容；及调鉴组记录和资料的留存时间表。这种程序确保了能够妥善地管控资料的监管链和对记录的审计轨迹，以持续保证其完整性和真实性。调鉴组进一步采取了措施，以获取并保护从公开来源搜索而来的与确定肇事者直接相关的结果。已部署了备份计划以加强安全。
6. 调鉴组安全网络内的案件管理系统旨在为调查活动提供支持。这套案件管理系统的目的是推动调查和分析活动，并确保记录的真实性和可靠性。对于该系统，可在调鉴组安全网络上通过专门的加密端口进行访问，而其目的是只有调鉴组能够安全和系统地将有关记录和资料与调查和分析活动始终联系在一起，从而在各种证物之间建立联系，并为调查步骤提供反馈。这样可以对收到的每个物

---

<sup>235</sup>

见调鉴组首份报告，尤其是附件 1（资料管理和其他内部程序）。

件的监管链进行全面的记录，其中包括物件的调用、所在位置和移交情况。调鉴组通过调查活动而收集和生成的所有电子资料都将被存储在资料管理系统中。此外，该系统能更有效地把材料组织起来，以便按照缔约国大会题为“应对使用化学武器所构成的威胁”的决定（C-SS-4/DEC.3，2018年6月27日）第12段的任务授权，今后向联合国大会在第71/248号（2016年）决议中设立的调查机制（国际公正独立机制）以及在联合国倡导下建立的任何相关的调查实体进行资料移交。

7. 在这种个性化的案件管理系统中采用访问控制功能，这使得调鉴组人员能够通过专门预设的许可来访问记录（其中包括创建、读取和修改记录的许可）。该系统在设定上进一步确保了无法修改或删除审计轨迹。调鉴组人员按要求接受了系统使用培训，并对用以保护信息资料所必需的安全和保密措施始终不忘。
8. 对2015年9月1日发生在马雷亚的事件的调查需要在暗网上进行大量的研究，调鉴组所考虑的指称肇事者之一，即伊黎伊斯兰国，在其上发布了与其军事活动有关的关键性信息，包括被指称的开发和制造化学武器。鉴于进入这些数字空间的固有风险，制定并实施了一个稳健且安全的方法框架，以保持调查的完整性和所涉调鉴组人员的安全。这包括虚拟机的开发和使用，虚拟机为暗网浏览提供了受控和隔离的环境。此外，调鉴组调查方法中还纳入了保持匿名和确保数据传输安全的附加安全措施。

## 附件 2

### 获取和保管资料的方式

1. 调查和鉴定组（调查组）针对于 2015 年 9 月 1 日发生在马雷亚的事件开展了调查活动，其中包括了收集、评估和介入以下各项：由个人、当地实体、缔约国及其它国际、地区和当地行为方提供的资料；用以确定所用化学品的来源、炮弹标记和实体特征的适用且相关的技术和科学审查与分析结果；与发射方式有关的技术信息和/或推断，例如炮弹的弹道。有关活动进一步包括：面询指称受害者和可能亲眼见证了事件的其他人员；面询与调查相关的各领域的专家；及评估来自公开来源的材料<sup>236</sup>。调查组进一步依靠计算机建模以模拟类似于 2015 年 9 月 1 日在马雷亚使用的炮弹的弹道，并评估观察到的对弹体和残余物以及在弹着现场的损坏。为执行其任务授权，除了利用禁化武组织派往叙利亚的事实调查组已获得的资料以外，调查组还对从任何有关来源获得的资料进行了分析，这也是为了确定资料的相关性、证明价值和可靠性以及资料来源的可信度。
2. 由于调查员一端使用的语言和接受面询者作为另一端使用的语言不同，调查组特别注意确保这其中可能产生的任何问题都得以妥善的处理。除了面询期间有口译员在场以及由调查员编写面询概述之外，面询的文字实录全文随后由语言专业人员翻译成英文，以便与原始的口译内容进行适当核对。调查组的面询文字实录要经过一套流程才能写就，以便准确地找出在面询的“实时”口译（交替传译或同声传译）中不易发现的差异之处。另外，目前的部分面询也采取直接使用被面询人的语言进行，且只在到后来才生成英文的文字实录。
3. 为了本报告的特定目的，调查组联系了与此次袭击直接有关的 18 名证人 — 有时需要再回头找其中的一部分人，以请其对此前的陈述进行澄清并对部分问题进行扩展 — 其中包括指称伤员。这些面询与事实调查组此前已获得的 16 个证人陈述 — 其中 11 个与 2015 年 9 月 1 日的马雷亚事件有关，5 个与 2015 年 8 月 21 日的袭击有关 — 和 14 个其它实体收集的陈述被放在了一起来审查，从而能够审查来自广泛的各类来源的海量资料。
4. 对于愿意为调查提供资料或线索的其它实体，调查组的一般做法仍然是请求访问其认为能够从这些实体中获得的资料及其来源，并将这些资料与调查组已掌握在手的其余资料放在一起评估。
5. 如果那些愿意协助调查组的实体没有直接相关的资料，但可以让调查组与有关人员取得联系，调查组会基于下述理解来请求得到这类协助：
  - (a) 对于这些实体提供的帮助，调查组在任何情况下都不会支付费用或其它形式的酬劳；

<sup>236</sup>

另请参阅技术秘书处第 EC-92/S/8 号说明（2019 年 10 月 3 日）。

- (b) 有关实体要确保没有任何人因为为了调鉴组的调查目的提供信息或给予合作而受到不当影响或施压；及。
- (c) 为了保护那些因与调鉴组互动而可能遭遇风险的人员，将提供充分的保障来保护机密并保护这些人的隐私，其中包括身份数据和陈述。
6. 除非具体情况有另行要求，否则调鉴组将把通过外部实体和个人得到的所有资料都视为“禁化武组织高度保护级”，这是禁化武组织保密制度中的最高分类级别，而按照《化学武器公约》之《保密附件》和《禁化武组织保密政策》的规定，其查阅限制以“知情必要原则”为依据<sup>237</sup>。
7. 调鉴组利用了调查性机构（例如国际事实调查机构和调查委员会）广泛采用的方法对收集的资料进行了处理，特别是样品和材料的监管链。
8. 这些样品经过了处理以确保其完整性，包括在送往位于荷兰的禁化武组织实验室以及从那里运到禁化武组织的指定实验室期间。这依然是按照《公约》之《核查附件》以及相应的技秘处的内部应用程序和做法而进行的<sup>238</sup>。
9. 对于这些材料和样品，技秘处从采集或接受那一刻起就对其始终采用了这种监管链，同时记录在案。比如，一俟技秘处着手监管，即按照禁化武组织的有关程序来处理样品，以确保其完整性和安全性，并保证妥善保管和保密。在禁化武组织实验室，根据《核查附件》第二部分第 57 款对样品进行了制备，以供两个禁化武组织的指定实验室进行现场外分析。样品处理过程包括了通过如下信息来核实样品为何物：样品编码；物品描述；封条编号；溶液萃取和/或将分样送入干净的一级容器；分样和阳性及阴性对照样品的包装；发送前对阳性和阴性对照样品的详细分析。采用了为禁化武组织的指定实验室提供分样、包装和运输的既定内部程序，同时对所有流程步骤均作了记录。
10. 在到达禁化武组织的指定实验室时，对照随附的监管链表格再一次核实样品为何物及封条是否完整。所有的样品，即真实样品和对照样品，均按照禁化武组织实验室签发的操作指示进行制备和分析。该指示以文件形式规定了分析的范围，其中还包括了样品的识别数据和相应的防篡改封条的编号。

<sup>237</sup> 请见：禁化武组织保密政策（C-I/DEC.13/Rev.2，2017 年 11 月 30 日）第五部分第 4.1 段和第六部分第 3.1 至 3.4 段；《公约》之《核查附件》第 2(h) 分段。

<sup>238</sup> 特别是关于在禁化武组织实验室中的储存条件和待分析的样品降解问题，可进一步参见“禁止化学武器组织科学咨询委员会就化学武器样品的稳定性和储存提出有关建议以提升全球的调查能力”。其亦载于《塔兰塔》第 188 期（2018 年），第 808、810 和 811 页。

11. 禁化武组织的指定实验室根据国际标准化组织/国际电工委的标准（ISO/IEC 17025）的质量体系运行，其也有义务在所有程序中维持监管链。禁化武组织的指定实验室代表禁化武组织开展的各项活动都必须符合技秘处与禁化武组织的指定实验室达成的技术安排的有关条款和条件。
12. 由于在相关地区持续爆发冲突，技秘处在事件发生后短时间内前往现场往往是不可能的，因此，调鉴组一直确保了由其它实体提供的样品和其它资料得到文件、照片、视频片段、取证分析和/或证人证言的支持。为了这样做，调鉴组联系了有关专家和取证机构，以通过获得的图像文档来提供地理位置和元数据。只有把收集到的所有资料作为一个整体组合在一起（而非单独的一个证据），才有一致性并相互印证，而且鉴于这一情况才一以贯之地采用了这种方式，以为形成调鉴组的结论提供依据<sup>239</sup>。
13. 调鉴组通过如下途径获得了指导：缔约国大会有关决定和技秘处的相关程序提供的有关做法和原则<sup>240</sup>；缔约国调查类似事件所用的方法。同时，充分遵守《化学武器公约》，并在经适当调整后再予以适用。
14. 根据第 C-SS-4/DEC.3 号决定的第 12 段的任务授权，调鉴组在调查期间收集的资料可随时移交给联合国大会通过第 71/248 号（2016 年）决议设立的机制（国际独立调查机制）以及在联合国倡导下建立的任何相关调查实体，对此，执行理事会题为“处理阿拉伯叙利亚共和国拥有并使用化学武器的问题”的决定（EC-94/DEC.2，2020 年 7 月 9 日）的第 9 段作了强调。

---

<sup>239</sup> 例如可见技秘处第 S/1654/2018 号说明（2018 年 7 月 20 日）第 3 段、第 9-10 段和第 21 段。调鉴组进一步注意到该方法遵循了对此类事件开展国际和国内调查的有关做法。

<sup>240</sup> 除其它外，见：大会题为“化学武器指称使用调查期间的取样和分析”的决定（C-I/DEC.47，1997 年 5 月 16 日）；化学武器指称使用调查期间的证据收集、文件记录、监管链和保管的标准操作程序（QDOC/INS/SOP/IAU01，2011 年发布第一版）。

### 附件 3

#### 关于与阿拉伯叙利亚共和国的代表 就调查和鉴定组的工作进行联络的概述

1. 关于根据第 C-SS-4/DEC.3 号决定“应对使用化学武器所构成的威胁”的第 10 段所要求开展的调查，技术秘书处（技秘处）开展了持续而广泛的联络，以便征求全体缔约国的意见，特别是阿拉伯叙利亚共和国的意见。对此，“根据第 C-SS-4/DEC.3 号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第 10 段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第一份报告 — 拉塔梅那（阿拉伯叙利亚共和国）2017 年 3 月 24 日、25 日和 30 日”<sup>241</sup>（S/1867/2020, 2020 年 4 月 8 日）（下称“调鉴组首份报告”），“根据第 C-SS-4/DEC.3 号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第 10 段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第二份报告 — 萨拉奎布（阿拉伯叙利亚共和国）2018 年 2 月 4 日”<sup>242</sup>（S/1943/2021, 2021 年 4 月 12 日）（下称“调鉴组第二份报告”），以及“根据第 C-SS-4/DEC.3 号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第 10 段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第三份报告<sup>243</sup> — 杜马（阿拉伯叙利亚共和国）2018 年 4 月 7 日”（S/2125/2023, 2023 年 1 月 27 日）（下称“调鉴组第三份报告”），均已作了详述。
2. 在 2019 年 6 月（调鉴组启动有关活动之时）至 2020 年 4 月（发布调鉴组首份报告之时），2021 年 4 月（发布调鉴组第二份报告之时），2023 年 1 月（发布调鉴组第三份报告之时）期间，与阿拉伯叙利亚共和国的有关部门进行了联系，而且自那时起一直进行了这种联系，其中包括：试图向有关部门进行咨询；请求访问阿拉伯叙利亚共和国并与有关个人进行会晤；邀请对调鉴组采用的方法提出意见。调鉴组还请求叙利亚国家主管部门提供关于与化学武器来源和有助于确定一定事件的肇事者有关的信息的相关性、证明价值和可靠性的任何资料，以及阿拉伯叙利亚共和国就其境内使用化学武器问题进行的相关刑事调查和/或诉讼以及颁布的刑事立法。
3. 关于阿拉伯叙利亚共和国的有关主管部门，虽然(a)技秘处向其发出了各种请求；(b)根据《化学武器公约》第七条第 7 款，阿拉伯叙利亚共和国有义务与技秘处合作；及(c)根据联合国安全理事会第 2118 号（2013 年）决议，阿拉伯叙利亚共和国有义务与禁化武组织全面合作，为此应向禁化武组织指定的人员立即提供不受阻碍的出入，以便访问禁化武组织有理由认为对履行其任务授权这一目标有重要意义的任何和全部的现场及个人。但是，这些部门没有与调鉴组进行互动。

<sup>241</sup> 见调鉴组首份报告，附件 3（关于与阿拉伯叙利亚共和国的代表就调查和鉴定小组的相关工作进行联络的概述）。

<sup>242</sup> 见调鉴组第二份报告，附件 3（关于与阿拉伯叙利亚共和国的代表就调查和鉴定小组的相关工作进行联络的概述）。

<sup>243</sup> 见调鉴组第三份报告，附件 3（关于与阿拉伯叙利亚共和国的代表和其他缔约国就调查和鉴定小组的相关工作进行联络的概述）。

4. 2023年2月14日，技秘处向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团发出了普通照会<sup>244</sup>，并附上了调查组的一份说明，其中 — 除其它外 — 请阿拉伯叙利亚共和国就2015年9月1日在马雷亚发生的事件提交任何具体的信息和消息来源或建议其它调查途径。该说明进一步表明调查组可以在阿拉伯叙利亚共和国代表方便时在他们选择的地点与其会晤。这次会议的目的本会是讨论调查的进展和提供其它信息，包括进入一些阿拉伯叙利亚共和国有关部门可能已经能提供了便利的地点。截至本报告之日，技秘处尚未收到阿拉伯叙利亚共和国的答复。
5. 2023年11月21日，技秘处向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团发出了第二份普通照会，并附上调查组的进一步说明<sup>245</sup>。根据调查组的协调员先前向常驻代表团提出的请求<sup>246</sup>，该说明欢迎阿拉伯叙利亚共和国提供关于以下方面可提供的信息：就其境内使用化学武器问题进行的任何刑事调查和/或诉讼程序，特别是与马雷亚事件有关的信息，以及适用于这种情况的相关刑事立法。该说明再次重申，调查组可以用阿拉伯叙利亚共和国认为可行的任何设置或格式接收此类信息。
6. 2023年12月11日，阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团，通过一份归类为“保护级”的普通照会，转达了叙利亚国家主管部门对“技术秘书处关于2015年马雷亚事件的请求”的答复。2024年2月8日，技秘处向阿拉伯叙利亚共和国发了进一步的普通照会，但其迄今为止尚未予以答复。

---

<sup>244</sup> NV/ODG-208/21, 2021年12月22日。

<sup>245</sup> NV/ODG-487/23, 2023年11月21日。

<sup>246</sup> 见 L/IIT/22059319, 2019年9月2日。

[禁化武组织徽记]

禁止化学武器组织]

NV/ODG-359/23

禁止化学武器组织（下称“禁化武组织”）技术秘书处（下称“技秘处”）谨向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团致意。

本函事关根据《化学武器公约》缔约国大会 2018 年 6 月 27 日通过的决定（C-SS-4/DEC.3）的第 10 段设立的调查和鉴定小组（调鉴组）的工作。

在发布了其头三份报告（S/1867/2020，2020 年 4 月 8 日，S/1943/2021，2021 年 4 月 12 日和 S/2125/2023，2023 年 1 月 27 日）之后，调鉴组正在进行其调查，并根据上述决定的任务授权定期与缔约国联系，以收集信息并对其任务范围内的事件进行调查和分析。

如同禁化武组织总干事于 2019 年 12 月 19 日、2020 年 7 月 3 日、2020 年 10 月 16 日和 2021 年 12 月 22 日致阿拉伯叙利亚共和国外交和侨民事务部副部长的信函的做法，特此附上一份说明，以寻求阿拉伯叙利亚共和国根据《化学武器公约》第七条第 7 款的承诺就开展这些活动予以合作。

借此机会，禁止化学武器组织技术秘书处向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团致以最崇高的敬意。

2023 年 2 月 14 日，海牙

[禁化武组织印章]

阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团  
President Kennedylaan 19 号  
邮编 2517 JK  
海牙

NV/ODG-359/23 号普通照会的附件

**根据《化学武器公约》第七条的合作请求**

本说明是继之前与禁化武组织技术秘书处通过根据缔约国大会题为“应对使用化学武器所构成的威胁”的决定（C-SS-4/DEC.3，2018年6月27日）设立的调查和鉴定小组（调鉴组）所做的工作相关的往来函件的后续。其进一步提及题为“根据第C-SS-4/DEC.3号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第10段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第一份报告拉塔梅那（阿拉伯叙利亚共和国）2017年3月24日、25日和30日”的编号为S/1867/2020的技术秘书处的说明；并提及题为“根据第C-SS-4/DEC.3号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第10段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第二份报告萨拉奎布（阿拉伯叙利亚共和国）2018年2月4日”的编号为S/1943/2021的说明；以及题为“根据第C-SS-4/DEC.3号决定‘应对使用化学武器所构成的威胁’第10段提交的禁化武组织调查和鉴定小组的第三份报告杜马（阿拉伯叙利亚共和国）2018年4月7日”的编号为S/2125/2023的说明。

根据《公约》第七条第7款，每一缔约国承诺在本组织行使其所有职能时给予合作，特别是向技术秘书处提供协助。

正如2019年6月28日技术秘书处的说明（EC-91/S/3，第10段）中所强调的那样，当一国在国际协议中承担义务时，这表示一种在法律上有约束力的承诺。因此，技秘处期待来自所有缔约国与调鉴组的充分诚意合作，特别是在提供相关信息与允许进入有关地点和接近有关人员方面。

根据上述内容，总干事在第EC-91/S/3号说明之后更在执理会第九十一届会议上的开幕致辞中请所有有关缔约国向调鉴组提供充分合作（EC-91/DG.25第21段，2019年7月9日）。2019年9月，向所有缔约国发出了请求协助的信函，再次呼吁提供协助，并特别请求提供可能与查明9起已确认事件中使用的化学武器的来源并有助于查明肇事者相关的信息。

在其致阿拉伯叙利亚共和国外交部副部长的不同信函中，即2019年10月23日（L/ODG/221311/19），2019年12月19日（L/ODG/221960），2020年7月3日（L/ODG/223647/20）和2020年10月16日（L/ODG/224348/20），总干事特别呼吁阿拉伯叙利亚共和国与调鉴组合作，并重申技秘处请其提交其目前掌握的与正在调查的事件有关的任何信息。

随着调鉴组调查工作的推进，技秘处再次重申调鉴组随时准备接收与其授权任务相关的信息，并且愿意以阿拉伯叙利亚共和国主管部门可能认为可行的任何设置或格式接收，特别是关于如下事件的信息：2019年6月28日技秘处的说明（EC-91/S/3）的附件2内概述的，但调鉴组对其尚未发布报告的事件<sup>1</sup>。

### 第 NV/ODG-359/23 号普通照会的附件

鉴于上述情况，并具体关于在马雷亚发生的事件（2015年9月1日）<sup>2</sup>，技秘处将感谢阿拉伯叙利亚共和国有关主管部门或许能分享可能与查明在该事件中使用的化学武器的来源并有助于查明相关肇事者的任何具体信息。这可以包括关于投送方式的信息；与可能有能力开发、生产、储存和使用此类武器的行为方相关的背景信息；表明或反驳某些行为方可能被认定为肇事者的证据；以及与此类信息的相关性、证明价值和可靠性以及相关信息来源的可信度相关的任何要素。技术秘书处也愿意有机会查阅、研审和讨论阿拉伯叙利亚共和国有关主管部门就该事件进行的任何调查或科学技术研究的结果。

与其它事件一样，技秘处将特别感谢阿拉伯叙利亚共和国主管部门能提供其可能掌握的任何具体信息和来源（包括视频、照片、证人陈述和全球定位系统坐标），包括有关主题、指挥和控制结构以及涉嫌地点的具体细节。

技秘处在此重申，在阿拉伯叙利亚共和国可能协助的情况下，调鉴组随时愿意对事发时在场的目击者进行任何面询。

此外，技秘处将非常感谢阿拉伯叙利亚共和国在以下方面予以配合：

随着对有关在上述事件中使用化学武器的可获得信息的继续审查，技秘处谨再次重申调鉴组与阿拉伯叙利亚共和国代表在后者方便时并在其选择的地点互动的价值，以讨论其调查的进展并提供任何信息和允许进入阿拉伯叙利亚共和国有关主管部门可能提供便利的相关地点。

<sup>1</sup> 塔马那（2014年4月12日和18日），卡夫尔兹塔（2014年4月18日），马雷亚（2015年9月1日）和杜马（2018年4月7日）。

<sup>2</sup> 请参见技术秘书处的说明：禁化武组织事实调查组关于在阿拉伯叙利亚共和国的马雷亚发生的将化学品用作武器的指称事件（2015年9月1日和3日）的报告，S/2017/2022（2022年1月24日）

[禁化武组织徽记]

禁止化学武器组织]

NV/ODG-487/23

禁止化学武器组织（下称“禁化武组织”）技术秘书处（下称“技秘处”）谨向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团致意。

本函事关根据《化学武器公约》缔约国大会 2018 年 6 月 27 日通过的决定（C-SS-4/DEC.3）的第 10 段设立的调查和鉴定小组（调鉴组）的工作。

根据 2023 年 2 月 14 日发出的第 NV/ODG-359 /23 号普通照会，调鉴组正在进行调查。

如同禁化武组织总干事于 2019 年 12 月 19 日、2020 年 7 月 3 日、2020 年 10 月 16 日和 2021 年 12 月 22 日致阿拉伯叙利亚共和国外交和侨民事务部副部长的信函的做法，以及上述第 NV/ODG-359/23 号普通照会，特此附上一份说明，以寻求阿拉伯叙利亚共和国根据《化学武器公约》第七条第 7 款的承诺就开展这些活动予以合作。

借此机会，禁止化学武器组织技术秘书处向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团致以最崇高的敬意。

2023 年 11 月 21 日，海牙

[禁化武组织印章]

阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团  
President Kennedylaan 19 号  
邮编 2517 JK  
海牙

## 根据《化学武器公约》第七条的合作请求

本说明是继之前与禁化武组织技术秘书处通过根据缔约国大会题为“应对使用化学武器所构成的威胁”的决定（C-SS-4/DEC.3，2018年6月27日）设立的调查和鉴定小组（调鉴组）所做的工作相关的往来函件的后续。

本说明尤其是技秘处2023年2月14日向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表团发出的第NV/ODG-359/23号普通照会所附说明的后续。

在上述说明中，技秘处寻求阿拉伯叙利亚共和国的合作，并具体提到调鉴组对在马雷亚所发生事件（2015年9月）的调查<sup>1</sup>。

随着调鉴组的调查接近完成，并根据调鉴组的协调员之前向阿拉伯叙利亚共和国常驻禁化武组织代表提出的请求（请见L/IIT/22059319号信函，2019年9月2日），技秘处将感谢阿拉伯叙利亚共和国提供关于以下方面可提供的任何信息：就其境内使用化学武器问题进行的任何刑事调查和/或诉讼程序，特别是与马雷亚事件有关的信息，以及适用于这种情况的相关刑事立法。

技秘处再次重申调鉴组随时准备接收此类信息，并且愿意以阿拉伯叙利亚共和国可能认为可行的任何设置或格式接收。技秘处将感谢不迟于2023年12月8日得到答复。

随着对有关在上述事件中使用化学武器的可得信息的继续审查，技秘处谨再次重申调鉴组与阿拉伯叙利亚共和国代表在后者方便时并在其选择的地点互动的价值，以讨论其调查的进展并提供任何信息和允许进入阿拉伯叙利亚共和国有关主管部门可能提供便利的相关地点。

---

<sup>1</sup> 请参见技术秘书处的说明：禁化武组织事实调查组关于在阿拉伯叙利亚共和国的马雷亚发生的将化学品用作武器的指称事件（2015年9月1日和3日）的报告，S/2017/2022（2022年1月24日）

**附件 4**

**节选段落**

本附件被列为“禁化武组织高度保护级”，并通过文号为 IIT/HP/005 的文件（2024 年 2 月 22 日）提供给各缔约国。

- - - o - - -