

## НОРВЕГИЯ

## Рабочий документ

Проверка выполнения Конвенции по химическому оружию.Сбор проб и анализ химических боевых агентов в зимних условияхВведение

В связи с участием Норвегии в работе Специальной рабочей группы по химическому оружию и в качестве вклада Норвегии в работу Комитета по разоружению по инициативе Министерства иностранных дел в 1981 году была начата программа исследований по сбору проб и идентификации химических боевых агентов в зимних условиях.

Главная цель этой программы исследований заключается в выявлении проблем проверки, которые предстоит решить в рамках Конвенции по химическому оружию. Говоря более конкретно, цель этой программы заключается в установлении возможности использования проб снега для проверки предполагаемого применения химических боевых агентов в зимних условиях. В частности, была исследована возможность позитивной проверки предполагаемого применения химикатов по истечении нескольких недель с целью определения реалистичных временных рамок проведения инспекции на месте в зимних условиях.

Первая часть этой программы исследований была осуществлена в 1981/82 году. Результаты были изложены в докладе, представленном в августе 1982 года на рассмотрение Специальной рабочей группы по химическому оружию. Резюме этого доклада содержится в рабочем документе Норвегии по проверке выполнения Конвенции по химическому оружию CD/311. Английский вариант доклада был включен в приложение к документу CD/311.

Вторая часть этой программы исследований была осуществлена в ходе зимы 1982/83 года. В настоящем рабочем документе кратко излагаются результаты второй части программы исследований и рекомендации в отношении проверки предполагаемого применения химического оружия, которые могут быть составлены на основе результатов программы исследований.

Описание и результаты норвежской программы исследований

Исследования, проведенные в ходе зимы 1981/82 года и зимы 1982/83 года, основывались на сценарии, при котором химические агенты применялись в малых количествах ( $0,25 \text{ г/м}^2$ ) против незащищенных войск или гражданского населения. Особое внимание было уделено проведению экспериментов в полевых условиях, когда образцы оставались на открытом воздухе, с тем чтобы они теряли свои качества от воздействия преобладающих зимних условий, таких, как ветер, температурные колебания и снегопад.

В рамках первой части норвежской программы исследований были изучены отдельные представители агентов нервно-паралитического действия и иприт.

В рамках второй части норвежской программы исследований были проведены аналогичные исследования, охватывающие химические агенты, выводящие из строя, и прекурсоры. Аналитические методы и подробности результатов, полученных в рамках второй части исследований, разъясняются в исследовательском докладе, который прилагается к английскому варианту настоящего рабочего документа.

С тем чтобы используемый подход был как можно более реалистичным, во вторую часть программы исследований было включено исследование возможности обнаружения газа "Си-Эс" в пробах снега после взрыва гранаты, содержащей химический агент, используемый для подавления беспорядков, - газ "Си-Эс". Несмотря на то, что газ "Си-Эс" является агентом, используемым для подавления беспорядков, все же он может служить примером выпускаемого под тепловым воздействием твердого химического агента.

Для обеспечения максимальной надежности результатов и исключения возможности ошибочных позитивных результатов в отношении других соединений либо природного, либо искусственного происхождения, в различных естественных условиях, включая лесные и городские районы, были взяты контрольные пробы, не содержащие химические агенты. Для имитации условий поля боя было взорвано большое количество ТНТ, и в прилегающих зонах были взяты пробы снега, содержащие большие количества продуктов химического распада.

Эксперименты, осуществленные в рамках норвежской программы исследований, показали, что стабильность различных химических агентов варьируется в зимних условиях. Этот фактор будет оказывать заметное воздействие на возможность проверки применения химических агентов посредством химического анализа проб снега, взятых по истечении некоторого времени после предполагаемого нападения. Из исследованных агентов ниже следующие являются относительно стабильными:

- Агенты: 2-хлорбензальмалонитрил ("Си-Эс"), 9-хлорацетофенон (CN), 10-хлор-5, 10-дигидрофенарсазин (ДМ или адамсит)
- Продукт немедленного химического распада смеси прекурсоров (смесь (1:1) метилфосфонил дихлорида и метилфосфонил дифлорида)
- Агент нервно-паралитического действия: этил S-2-диизопропиламиноэтил метилфосфотиолат (VX).

Применительно к этим соединениям, за исключением газа VX, предполагается, что по крайней мере 25 процентов первоначального количества агентов по-прежнему имеются для анализа в пробах, взятых по истечении одного месяца после нападения. Газ VX несколько менее стабилен, и остаточные количества составляют в данном случае от 1 до 10 процентов. Ко всем соединениям применяются чрезвычайно селективные и чувствительные аналитические методы, и поэтому, по-видимому, не будет возникать никаких трудностей в деле проверки присутствия этих агентов в зимних условиях по истечении нескольких недель после химического нападения.

Химические агенты нервно-паралитического действия, как, например, табун, зарин и зоман, равно как и агент кожно-нарывного действия иприт, значительно менее стабильны. По истечении двух недель в целом менее 0,1 процента от первоначального количества агентов по-прежнему присутствуют в пробах. Вместе с тем, используемые в данном случае аналитические методы являются чрезвычайно селективными и чувствительными, и поэтому проверка применения этих агентов путем проведения химического анализа проб снега представляется вполне возможной. По истечении одного месяца по-прежнему можно было провести анализ на наличие этих агентов нервно-паралитического действия, однако содержание иприта в данном случае было ниже предела чувствительности используемого при проверке метода. Количество агентов нервно-паралитического действия, которые по-прежнему сохранялись в пробах, составляло порядка 1/100 000 от первоначального количества. Возможность проведения проверки применения зарина и, в еще большей степени, иприта представляется проблематичной и в большой степени зависит от погодных условий. Это было продемонстрировано в результате экспериментов, проведенных в рамках первой части программы исследований, когда зарин не обнаруживался в пробах по истечении четырех недель.

Высокая температура и сильный ветер являются неблагоприятными факторами для осуществления позитивной проверки. Как предполагается, снегопад в зоне взятия проб сокращает испарение и увеличивает возможность проведения проверки. Это было подтверждено экспериментами и является особенно важным фактором для таких агентов, как зарин, зоман и иприт. В этих условиях также было возможно обнаружить и провести анализ на наличие иприта по истечении четырех недель.

#### Заключительные замечания

Для цели проверки предполагаемого применения химического оружия огромное значение всегда имеет максимальная надежность ее результатов.

Большинство химических агентов не присутствуют в естественной среде, и результаты проверки на наличие этих агентов в пробах, взятых на поле боя, ясно укажут на нарушение Конвенции. Большинство химикатов, присутствующих в естественной среде, испаряются и проходят стадию химического распада, что также справедливо и для химических боевых агентов. По истечении определенного периода времени с момента применения химических агентов их сохранившиеся количества будут меньше предела чувствительности применяемых в настоящее время аналитических методов. По истечении этого времени единственная альтернатива заключается в проведении проверки на присутствие продуктов химического распада. В качестве доказательства наличие продуктов химического распада не является столь убедительным, как наличие самого агента; проверка примесей, присутствующих в химических агентах, также является менее убедительным доказательством.

Программа исследований демонстрирует важность временного фактора. В связи с этим пробы должны браться как можно скорее после получения сообщения о предполагаемом применении химического оружия. Необходимо недопустить дальнейшего

химического распада химических агентов во взятых пробах на пути в химическую лабораторию, обеспечив быструю транспортировку и надлежащую обработку. Для обеспечения целостности проб, сбор проб и их транспортировка должны проводиться персоналом, имеющим необходимые знания, и этот персонал должен отбираться консультативным комитетом или каким-либо вспомогательным органом в рамках консультативного комитета (группой по выяснению фактов/исполнительным советом). Необходимо, чтобы персонал отбирался и подготавливался заранее и мог быть созван при как можно более коротком уведомлении.

Тот же вспомогательный орган должен выбрать лабораторию или лаборатории для проведения анализов и осуществлять над ними руководство. Для обеспечения максимальной чувствительности и избирательности при проведении химических анализов необходимо будет применять сложные аналитические методы, требующие наличия высококвалифицированного научного персонала и современного оборудования, как, например, комбинированный газовый хроматограф/спектрометр массы (ГХ/СМ) и высокоточный жидкостный хроматограф. Подобное оборудование имеется в продаже. Оно используется в большом числе гражданских химических лабораторий, равно как, в принципе, и необходимые аналитические процедуры. Вместе с тем, существует большое количество возможных химических боевых агентов, которые представляют собой различные типы химических соединений. В связи с этим необходимо будет разработать несколько различных методов, для осуществления которых необходимо наличие квалифицированных операторов. Кроме того, для обеспечения максимальной надежности результатов также может оказаться необходимым применять применительно к каждому химическому агенту более одного независимого аналитического метода. Аналитические результаты также будут зависеть от качества проб. Это подчеркивает важность надлежащего сбора проб.

Для усовершенствования аналитических методов настоятельно рекомендуется, чтобы отобранные лаборатории использовали небольшое количество потенциальных химических боевых агентов при осуществлении аналитической подготовки и их использовании в качестве соединений для экспериментов.

В нескольких странах лаборатории уже накопили соответствующий опыт в этой области, и следует всячески поощрять сотрудничество между этими лабораториями. Это будет содействовать разработке гибких процедур и претворению в жизнь любых новых научных достижений в этой области.

Ответственность за регулярное дополнение процедур сбора проб и аналитических методов должно быть возложено на консультативный комитет.