

Szpiedzy, wykręty, misje i morderstwo

Zabity przez małą, maleńką bombę atomową...

Oświadczenie dla mediów wydane przez Waltera Litwinienkę po śmierci jego syna Aleksandra

12.1. NPPD*

W filmie o Jamesie Bondzie z 1969 r. *W tajnej służbie Jej Królewskiej Mości* jest scena, w której James Bond skarży się Q, kwatermistrzowi i szefowi działu badawczego, że wyposażenie agentów jest przestarzałe. Q pokazuje Bondowi nowe zminiaturyzowane urządzenia techniczne zaprojektowane przez komputer. Jedną z tych nowości jest radioaktywny skrawek materiału, który można umieścić w kieszeni przeciwnika w celu jego lokalizacji. Może się to wydawać naciągane, zwłaszcza że agent wroga może zmienić marynarkę lub po prostu wyrzucić kawałek materiału do śmietnika razem z opakowaniem po cukierku. Fikcyjna postać agenta służb brytyjskich 007 była początkowo szpiegiem działającym podczas zimnej wojny przez brytyjskiego pisarza Iana Fleminga, który sam służył w oddziale wywiadu brytyjskiej marynarki wojennej. Wiele z wykorzystywanych przez niego przedmiotów może wydawać się nieprawdopodobnych, ale w rzeczywistości prawda była często dziwniejsza niż fikcja. Pod koniec II wojny światowej Berlin, stolica Niemiec, był w ruinach, a z początkowej liczby ludności 4,3 miliona pozostało 2,8 miliona. Zwycięscy alianci, USA, Wielka Brytania, Francja i ZSRR, podzielili miasto na 4 sektory. Po 1946 r. rosnący konflikt między Wschodem a Zachodem doprowadził do tego, że Berlin stał się centrum konfliktu zimnowojennego. W 1948 r. Rosjanie zablokowali wszystkie drogi, koleje i kanały wokół zachodnich sektorów miasta, próbując usunąć siły amerykańskie, brytyjskie

* Pentadienal nitrofenylu, zwany czasem „pyłem szpiegów”, używany w czasach zimnej wojny do znakowania obcych szpiegów, aby ich śledzić (przyp. tłum.).

i francuskie przez uniemożliwianie dostawy żywności do miasta. Zachodni sojusznicy odpowiedzieli za pomocą mostu powietrznego, zrzucając w ciągu roku około 2,3 miliona ton towarów. Blokada radziecka poniosła porażkę, ale Rosjanie utrzymali wpływy w Berlinie Wschodnim i 7 października 1949 r., po utworzeniu w strefie radzieckiej NRD, Berlin Wschodni został jej stolicą.

8 lutego 1950 r. Wilhelm Zaisser, minister bezpieczeństwa państwowego NRD, powołał służbę SSD (Staatssicherheitsdienst), sformowaną w podobnym stylu co KGB, która stała się znana jako Stasi. Jej emblematami były „tarcza i miecz partii”, a celem utrzymanie wszelkimi środkami władzy przez partię komunistyczną. Jeśli wydawało się, że ktoś mógł rzucić wyzwanie legalności lub kontroli partii, Stasi systematycznie niszczyła życie takiej osoby. Czyniono to za pomocą obserwacji i kontroli, w tym zastraszania, szykanowania, grózb, szantażu, niedopuszczania do edukacji i zatrudnienia oraz przez więzienie i tortury. Zasięg obserwacji podejrzeń sprawiał, że ludność Niemiec Wschodnich żyła w strachu. W szczycie 40-letniej kontroli Wschodnich Niemiec Stasi miała 91 tysięcy pracowników, co oznaczało, że co 30. mieszkaniec NRD był agentem. Ponad jedna trzecia mieszkańców (5,6 miliona ludzi) była podejrzana. Ich domy przeszukiwano, ich telefony podsłuchiowano, ich listy otwierano i kopiowano, ich ruchy z ukrycia filmowano lub fotografowano. Każdy dokument trafiał do osobistej teczki prowadzonej przez Stasi. Inwazyjna i wszechobecna natura nadzoru została z dużą autentycznością pokazana w niemieckim filmie z 2006 r., *Życie na podsłuchu*. Po zjednoczeniu Niemiec w 1990 r. ujawniono prawdziwy zakres zbieranych danych: setki milionów akt, 39 milionów kart katalogowych, 1,75 milionów fotografii, 2800 szpul filmów i 28 400 nagrań dźwiękowych. Wraz z upadkiem muru berlińskiego przyszedł rozkaz zniszczenia zapisów. Władze podjęły próby pozbycia się dokumentów, ale papierów było tak dużo, że to się nie udało. Uciekano się do palenia i oblewania ich chemikaliami, a wreszcie darcia ręcznego, ale zadanie przerosło możliwości wykonawców. Ludzie szturmujący budynki Stasi odzyskali 16 tysięcy worków podartego papieru. Proces rekonstrukcji częściowo zniszczonych dokumentów przypominał układanie wielkich puzzli; szacowano, że zajmie to 400 lat. Niemieckie archiwa państwowe przechowują dziś te rejestry i pozwalają obywatelom na dostęp do danych, które da się przeczytać. Ocalone kartoteki ujawniły, w jaki sposób Stasi wykorzystywała technikę w celu śledzenia i monitorowania ludzi. Fascynujące podsumowanie świata technologii szpiegowskich zrobiła Kristie Macrakis, profesor ze School of History, Technology and Society w Georgia Institute of Technology w Atlancie w książce opublikowanej w 2008 r. po tytule *Seduced by Secrets*.

Tajne służby wykorzystywały w szerokim zakresie nowoczesne techniki i potrafiły monitorować rozmowy obywateli i ich ruchy. Kluczową motywacją zakresu nadzoru było wykrycie działań wywrotowych, takich jak szpiegostwo i identyfikacja potencjalnych uciekinierów, oraz ruchu ściśle tajnych dokumentów. Dział operacji technicznych Stasi był jednym z największych działów Ministerstwa Bezpieczeństwa i zajmował budynki w strzeżonym okręgu obok niesławnego więzienia

Hohenschönhausen. Wydział ten pracował nad niewidzialnymi atramentami, miniaturowymi kamerami szpiegowskimi, magnetofonami, sprzętem do podsłuchów radiowych, tabelami kodów i wdrażaniem barwników, środków chemicznych i radioaktywności. W tym budynku tajni agencji Stasi byli szkoleni i tam wyposażani na misje w taki sam sposób, jak pokazują to opowieści o Jamesie Bondzie i Q, wydającym tajne gadżety agentom 00. Aparaty szpiegowskie były powszechnie używane do kradzieży tajemnic i miniaturyzacji plików z informacjami. Były to małe urządzenia, ukrywane w takich przedmiotach jak cygarnica lub umieszczane w guziku marynarki albo chowane między miseczkami biustonosza. Po zrobieniu fotografii film przewożono w pojemniku, który ulegał samozniszczeniu, takim jak lakier do włosów lub pojemnik z zasypką dla dzieci. Pojemnik zawierał także baterię i flesz. Jeśli niewłaściwa osoba próbowała go otworzyć w niewłaściwy sposób, flesz migał, niszcząc informacje na filmie. W 1960 r. Alfred Frenzel, poseł do zachodnioniemieckiego parlamentu, który pracował dla służb Czechosłowacji, został załapany na używaniu takich pojemników.

Stasi włożyła wiele wysiłku w opracowywanie sposobów znakowania rozmaitych obiektów w celu ich śledzenia. Oznaczanie przedmiotów, aby stwierdzić, czy ktoś je ukradł, to znana praktyka, zapoczątkowana setki lat temu. Znaczenie pieniędzy czymś możliwym do identyfikacji, na przykład zadrapanie monet albo nanoszenie ołówkiem znaków na banknotach i dokumentach to jedne z pierwszych zastosowań metod naukowych do chwywania złodzieja. Człowiekiem, który prowadził formalne badania nad wykorzystaniem pomocy naukowych w śledztwach kryminalnych był profesor F.G. Tryhorn Uniwersytetu w Hull w Wielkiej Brytanii. Jest on uznawany za twórcę kryminalistyki. Prowadził prace nad analizą cząstek pyłu, aby pomóc w wykrywaniu śladów kryminalistycznych. W artykule *Identification of Objects by Radioactive Labelling*, opublikowanym w czasopiśmie „Police Journal: Theory, Practice and Principles” w 1940 r. przez Tryhorna i Widdowsona, omawiano względną przydatność oznaczania obiektów za pomocą barwników, środków chemicznych i radioaktywności. Autorzy nie rozważali jednak wpływu zastosowania radioaktywności na zdrowie. Inne organizacje eksperymentowały z oznaczaniem obiektów za pomocą barwników, środków chemicznych, materiałów fluorescencyjnych i radioaktywności. Istnieją dowody, że FBI w latach 40. XX w. eksperymentowało ze wskaźnikami radioaktywnymi w celu schwytania przestępców. Program pracy Stasi nad rozwojem tajnych metod śledzenia obiektów i ludzi otrzymał kryptonim Chmura. Fizyk jądrowy dr Franz Leuteritz, który studiował w Lipsku w Instytucie Naukowym Radioaktywności Stosowanej, został w 1967 r. szefem projektu Chmura. Metody śledzenia obejmowały barwniki i fluorescencyjne środki chemiczne, które świeciły przy badaniu światłem ultrafioletowym. Opracowano 3 podstawowe metody oznaczania obiektów za pomocą znaczników radioaktywnych: samoprzylepnej radioaktywnej folii plastikowej, radioaktywnych igieł wpinanych w materiały takie jak płótno oraz radioaktywnych płynów w sprayu. W misji Chmura używano szerokiego zakresu izotopów promieniotwórczych. Były one dostarczane przez radzieckich producentów, takich

jak laboratorium Rossendorf. Aż się prosi o pytanie, czy Rosjanie w przeszłości stosowali te radioaktywne metody śledcze. Listę izotopów promieniotwórczych i zastosowań ich przez Stasi uzyskano z ocalonych dokumentów dostaw z lat od 1972 do 1989. Pozwoliło to na oszacowanie rodzaju i ilości dostaw, co podsumowano w tabeli 12.1.

Radioaktywność znajdowała się w specjalnie zaprojektowanych fiolkach, które mogły być zapieczętowane i otwierane za pomocą narzędzi magnetycznych (il. 12.1).

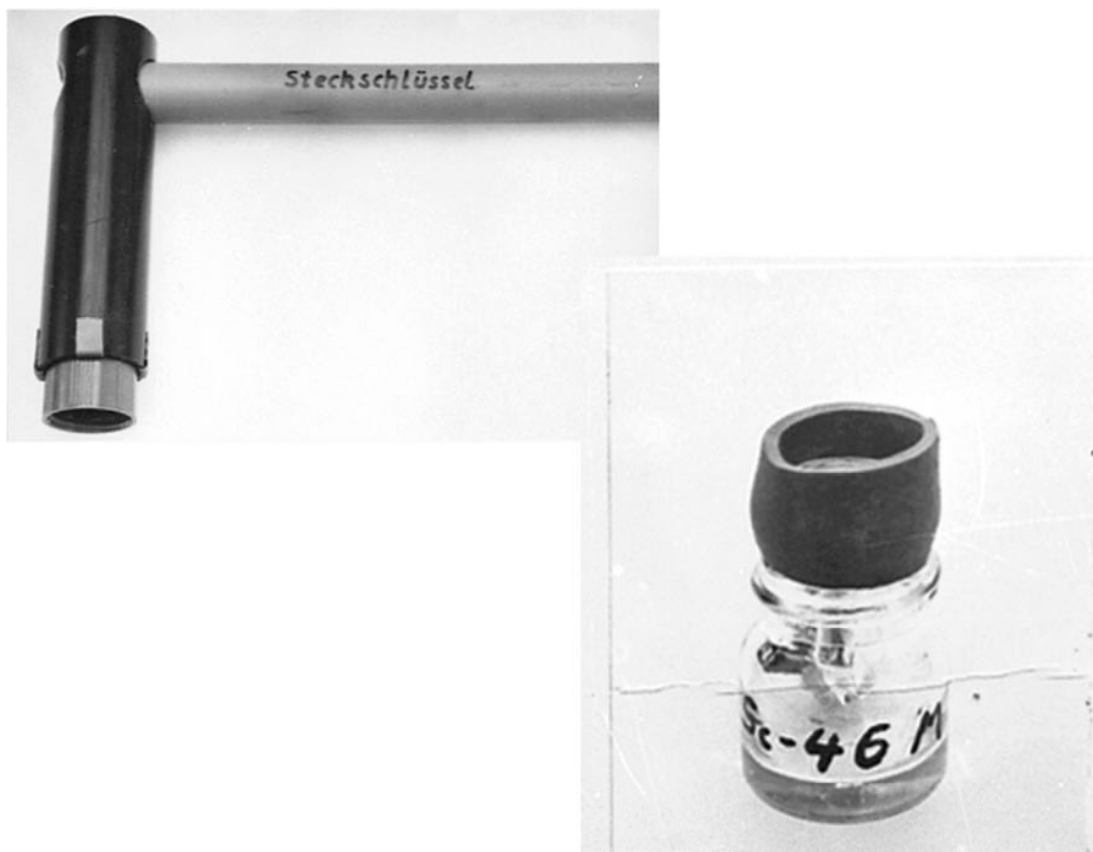
Tabela 12.1. Metody z pyłem szpiegowskim używane w projekcie Chmura prowadzonym przez Stasi. Dane z publikacji *Seduced by Secrets*, wydanej przez Cambridge University Press, za zgodą Kristie Macrakis z Georgia Institute of Technology w Atlancie

Projekt Chmura	Izotopy promieniotwórcze	Czas połowicznego rozpadu
Plastik		
47100–010	Mn-54 (magnez)	312,2 dni
47100–020	Sc-46 (skand)	83,81 dni
47100–030	Co-58 (kobalt)	70,8 dni
47100–040	Ba-140 (bar)	12,7 dni
Igły		
47100–310	Fe-59 (żelazo)	44,5 dni
47100–320	Co-58 (kobalt)	70,8 dni
47100–330	Ag-110m (srebro)	249,8 dni
Ciekły spray		
47100–650	Br-82 (brom)	1,4 dnia
47100–670	Co-58 (kobalt)	70,8 dni
47100–680	Cs-137 (cez)	30,2 lat
Papier		
47101–310	Mn-54 (magnez)	312,2 dni
47101–320	Sc-46 (skand)	83,81 dni
47101–330	Ba-140 (bar)	12,7 dni
47100–340	I-131 (jod)	8 dni
47100–350	Br-82 (brom)	1,4 dnia
47100–360	Na-24 (sód)	4,96 godziny

Tabela 12.1. cd.

Projekt Chmura	Izotopy promieniotwórcze	Czas połowicznego rozpadu
47100–370	Co-58 (kobalt)	70,8 dni
47100–380	C-14 (węgiel)	5715 lat
47100–390	Cs-137 (cez)	30,2 lat
47100–400	H-3 (wodór)	12,3 lat
Atrament		
47101–610	S-35 (siarka)	87,2 dni
47101–620	P-32 (fosfor)	14,3 dni
47101–630	Pr-143 (prazeodym)	13,57 dni
Magnesy samochodowe		
47102–10	Sc-46 (skand)	83,8 dni
47102–20	Co-58 (kobalt)	70,8 dni
47102–30	Nb-95 (niob)	4,97 dni
47102–40	Ba-140 (bar)	12,7 dni
Pistolety pneumatyczne		
47101–010	Ag-110m (srebro)	49,8 dni

W celu ścigania i wykrywania agenci Stasi wykorzystywali substancje radioaktywne w płynie, na przykład skand-46, do znaczenia papierów, dokumentów, listów, manuskryptów, paszportów, banknotów, taśm i długopisów. Ubrania, portfele, torby, walizki, teczki i papierośnice to przedmioty często oznaczane za pomocą igieł, szpilek i folii zawierających radioaktywne srebro-110m. Do znaczenia samochodów przypieczano radioaktywne magnesy pod podwoziem. Aby oznaczyć auta i inne pojazdy w ruchu, zespół techniczny projektu Chmura wyprodukował pistolet pneumatyczny, który mógł wystrzelić aluminiowy pocisk zawierający drut ze srebrem-110m. Było to wycelowane w oponę samochodu, gdzie wchodziło w gumę i pozostawało tam, pozwalając na późniejsze wykrycie. Gdy samochód zatrzymywał się w punkcie kontroli, strażnicy sprawdzali go na obecność radioaktywności w podwoziu i oponach. W celu wykrycia promieniowania gamma emitowanego przez źródła śledzące rozwinięto 5 monitorów radiacji. Wykorzystywały detektory scyntylacji, gdyż mają one większą czułość niż liczniki Geigera, co pozwala wykrywać małe ilości radioaktywności w sprayach, igłach i foliach. Przyrządy miały nazwy kodowe od „Chmura 001” do „Chmura 005”. „Chmura 005” to najbardziej zaawansowany przyrząd, gdyż mógł być



II. 12.1. Fiolka szklana do transportu i przechowywania izotopów promieniotwórczych używanych jako znaczniki. Fiolka była zapieczętowana magnetyczną pokrywką, którą można było otworzyć tylko ręcznym narzędziem magnetycznym

Źródło: Podziękowania dla archiwum BStU w Berlinie oraz Kristie Macrakis z Georgia Institute of Technology w Atlancie.

ukryty pod marynarką agenta bezpieczeństwa (il. 12.2 i 12.3). Uprząż umieszczona na ramionach podtrzymywała detektor scyntylacji i pakiet akumulatorów elektrycznych. Przewód prowadzący do przyrządu był połączony z wibratorem umieszczonym blisko przy skórze. Jeśli wykryta została radioaktywność, płytka wibrowała, powodując cichy alarm, podobnie do sposobu, w jaki to robi pager radiowy lub dzisiejszy telefon komórkowy. Agent wykorzystujący takie urządzenie pozostawał zakonspirowany i mógł wybrać moment schwytania swojego celu.

Przetrwały opisy pewnych ciekawych sposobów, jakich Stasi używała wyposażenia do śledzenia radioaktywności, co zostało opisane przez Hermanna Vogla, który był głównym lekarzem, profesorem radiologii w szpitalu Albers-Schönberg Hamburgu w Niemczech¹².

¹² W trakcie swojej kariery profesor Hermann Vogel propagował wykorzystanie radiologii śledczej i utworzył cyfrowe archiwum ponad przesłuchań 1500 ofiar przemocy, okaleczeń, tortur i terroryzmu uzyskanych podczas wizyt w takich krajach jak Wietnam, Meksyk, Zimbabwe, RPA, Chile, Chorwacja i Turcja.



II. 12.2. Przyrząd po lewej, Chmura 005, do wykrywania scyntylacji, był zasilany pakietem akumulatorowym. Po prawej u dołu widoczna jest mała czarna płytką wibratora umieszczana przy skórze agenta

Źródło: Z podziękowaniem dla archiwum BStU w Berlinie oraz Kristie Macrakis z Georgia Institute of Technology w Atlancie.

Według przeprowadzonej przez Vogla analizy dokumentów tylko w 1975 r. agencji Stasi przeprowadzili ponad 100 pościgów za pomocą substancji radioaktywnych, wykorzystując 40 oznaczone papiery, 42 folie, 25 sprayów i 6 igieł radioaktywnych. Zapisy pokazały także, że w latach 1982–1989 przeprowadzono 60 misji obejmujących substancje radioaktywne, przy czym około połowę stanowiło znaczenie papieru za pomocą skandu-46. Jednym z celów był projektant, którego podejrzewano o przekazywanie informacji dostawcy z Niemiec Zachodnich. Dzięki oznaczeniu radioaktywnością 4 dokumentów Stasi wysłедиła miejsce promieniowania, udowadniając, że inżynier je ukradł i zabrał do domu przed przekazaniem komuś z Berlina Zachodniego. Każdy dokument był oznaczony około 17 MBq (450 mikrocurie), co dawało całkowitą aktywność 67 MBq (1,9 milicurie). Jest bardzo prawdopodobne, że skand-46 był używany jako materiał śledzący, gdyż rozkłada się, dając promieniowanie gamma o wysokiej energii około 1 MeV. Wykorzystując detektory scyntylacji chmury, agencji Stasi utrzymywali, że mogą wykryć promieniowanie gamma o takiej energii przez drzwi lub ściany mieszkania. Projektant i jego żona zostali aresztowani za kradzież i przekazywanie dokumentów.



II. 12.3. Uprząż skórzana do podtrzymywania detektora promieniowania i jego akumulatorów. Urządzenie wibrujące umieszczone pod pachą było używane do zaalarmowania operatora o wykryciu promieniowania

Źródło: Z podziękowaniem dla archiwum BStU w Berlinie oraz Kristie Macrakis z Georgia Institute of Technology w Atlancie.

W innym przypadku Stasi otrzymała informację, że para identycznych bliźniaczek ma zamiar wymienić się paszportami, aby jedna mogła uciec na Zachód, gdzie mieszkała już druga. Stasi zaplanowała oznaczenie radioaktywnością siostry mieszkającej na Wschodzie, aby można było ją wykryć podczas przekraczania granicy. Przeszkolono 2 agentów, otrzymali oni radioaktywny spray, ale plan został porzucony, gdyż służby specjalne znalazły inny sposób identyfikacji sióstr.

Rudolf Bahro był pisarzem i dysydentem mieszkającym we Niemczech Wschodnich, któremu udało się opublikować dużą część pracy na Zachodzie. Ponieważ jego pisma przez komunistów były uważane za wywrotowe, musiał je ukrywać przed urzędnikami państwowymi. Pewnego razu, w roku 1977, schował 321-stronicowy manuskrypt poza domem, chcąc wysłać go w oddzielnych paczkach do sympatyków w NRD i innych sąsiednich państwach bloku wschodniego, a w końcu do Niemiec Zachodnich. Stasi znalazła kryjówkę i rozpyliła środek radioaktywny na kartkach papieru, aby prześledzić ich trasę i zidentyfikować osoby, które pomagały autorowi. Monitorując sygnały gamma w okresie 23–24 sierpnia 1977 r., Stasi namierzyła 17 wysyłek, które stały się dowodem na to, komu przekazywano te materiały. Metoda Chmury wykryła sympatyków, kurierów i przyjaciół Bahro’a, którzy zostali aresztowani. W 1979 r., w 30. rocznicę powstania NRD, Bahro na mocy amnestii został zwolniony i wraz z rodziną deportowany.

Radioaktywność wykorzystywano także do wykrywania sprawców kradzieży pieniędzy. 4 maja 1988 r. funkcjonariusze Stasi oznaczyli banknoty o wartości 25 marek wschodnioniemieckich (DM) za pomocą 2,2 MBq (60 mikrocurie) srebra-110m. Pieniądze zostały umieszczone w zaklejonej kopercie i nadane pocztą. Dzięki systematycznemu monitorowaniu na odległość pracowników poczty pod kątem obecności promieniowania gamma udało się ustalić konkretną osobę, dla której odczyty były wysokie. Gdy ją wezwano i przeszukano, miała przy sobie 8 z 20 oznaczonych banknotów. Pozostałych 12 banknotów nigdy nie odnaleziono. Co ciekawe, służby bezpieczeństwa brały pod uwagę, na jakie dawki promieniowania są narażone osoby, które noszą ze sobą radioaktywne banknoty. Oceniono, że przenoszenie w kieszeni jednego banknotu powodowało otrzymanie dawki 2 Sv. Noszenie wielu banknotów mogło narazić daną osobę na ryzyko miejscowego uszkodzenia ciała, zwłaszcza gdy pieniądze znajdowały się blisko jąder lub jajników, zwłaszcza młodych ludzi. Niebezpieczeństwo istniało także w przypadku, w którym radioaktywne banknoty były przechowywane przez małe dzieci lub kobiety w ciąży. Aby uspokoić pracowników, Stasi wylistowała, jakie dawki promieniowania są uważane za bezpieczne dla agenta i celu (podejrzanego). Warto zauważyć, że dawki dopuszczalne dla śledzonego podejrzanego były wyższe niż dopuszczalne dla agentów Stasi. Jednak trzeba mieć na uwadze, że agenci otrzymywali dawkę zawodową, powtarzającą się przy długotrwałej pracy obserwacyjnej (tabela 12.2).

Tabela 12.2. Harmonogram dopuszczalnych dawek promieniowania dla agentów bezpieczeństwa i podejrzanych ustalonych przez ministerstwo bezpieczeństwa państwowego NRD dla działań podczas operacji śledzenia radioaktywności

Odległość od ciała (cm)	Dopuszczalna dawka w czasie	Miejsce noszenia środka radioaktywnego	Osoba
3	< 1 mSv/tydzień	Kieszeń spodni	Agent Stasi
3	< 3 mSv/tydzień	Kieszeń płaszcza	Agent Stasi
30	< 1 mSv/tydzień	Teczka	Agent Stasi
3	< 1 mSv/tydzień	Kieszeń spodni	Podejrzany cel
3	< 80 mSv/akcję	Kieszeń płaszcza	Podejrzany cel
30	< 80 mSv/akcję	Teczka	Podejrzany cel

12.2. Obserwacja za pomocą promieni rentgenowskich

Ludność NRD nie mogła opuszczać kraju, a ucieczka była uznawana za przestępstwo karane więzieniem lub śmiercią. Państwo wykorzystywało promienie gamma i rentgenowskie, aby ścigać dysydentów i wykrywać osoby, które próbowały uciekać. Aby znaleźć ukryte rzeczy i zamaskowane przestrzenie, Stasi używała promieni rentgenowskich i źródeł radioaktywnych, prowadząc radiologiczne sprawdzanie mieszkań i domów. Radiografia gamma i promienie rentgenowskie były używane do wykrywania sprzętu ukrytego w ścianach. Szczególnie użycie promieni gamma powodowało znaczące narażenie ludzi w mieszkaniach i przyległych pomieszczeniach. Na przejściu granicznym zespół techniczny Stasi badał wykorzystanie źródeł cezu-137 umieszczonego w bramach nad drogami, używając wiązek promieni gamma do śledzenia przejeżdżających pojazdów. Gdy samochód przejeżdżał pod źródłem, wiązka o kształcie wachlarza była kierowana w kierunku linii detektora i wykorzystywana do wykrywania ludzi ukrytych pod siedzeniami i w zamaskowanych pomieszczeniach pojazdów. Nieznane w krajach zachodnich wykorzystanie promieni rentgenowskich o niskiej energii do skanowania bagażu zostało wcześniej wprowadzone na przejściach granicznych NRD, aby zlokalizować tajne skrytki i inne elementy w torbach i walizkach. W pewnym momencie badacze pracujący dla Stasi przeprowadzili badania dotyczące wykorzystania pojemników odpornych na promienie rentgenowskie, które nie pokazywały zawartości lub mogły być pomyłone z innymi, niepodjrzanyimi przedmiotami. Te prace się nie powiodły i nie były szerzej stosowane. Promienie rentgena są teraz rutynowo używane do poszukiwania broni, narkotyków, kontrabandy i nielegalnych imigrantów w ciężarówkach. Fluoroskopia promieniami rentgenowskimi, obrazy z rozpraszania wstecznego i tomografia komputerowa wykorzystuje się do przeszukiwania paczek i bagażu w tranzycie, a techniki

rentgenowskie o niskiej energii do badania narkotyków „przenoszonych w cieło”, na powierzchnię ciała i w ubraniu.

Z wykorzystaniem przez Stasi zewnętrznego napromieniowania promieniami rentgenowskimi i gamma wiąże się jeszcze jedna niepewność. Wśród kilku znanych dysydentów więzionych w NRD byli Rudolf Bahro, Juürgen Fuchs i Gerold Pannach, którzy zmarli na chorobę nowotworową. Gdy po upadku muru berlińskiego zostało potwierdzone wykorzystywanie przez Stasi radioaktywności, pojawiły się też spekulacje, czy ich schorzenia nie były wynikiem celowego ukradkowego narażenia na napromieniowanie podczas pobytu w więzieniu. Wprawdzie w więzieniu Stasi znaleziono kilka aparatów rentgenowskich, ale nie było przesądzających dowodów na to, że sprzęt ten wykorzystywano do podawania więźniom śmiertelnych dawek promieniowania.

12.3. Londyńskie otrucie polonem

O 2.00 w nocy 1 listopada 2006 r. pogotowie londyńskie wyjechało do wezwania pod numer 999 dotyczącego 43-letniego mężczyzny Edwina Redwalda Cartera z domu przy ulicy 140 Osier Crescent, Munwell Hill w północnej części miasta. Mężczyzna nie spał w nocy z powodu silnego bólu brzucha i gwałtownie wymiotował. Dwaj ratownicy po zbadaniu mężczyzny i zmierzeniu pulsu oraz ciśnienia stwierdzili, że cierpi na jakąś infekcję bakteryjną i zalecili mu picie wody i przyjmowanie środków przeciwbólowych. W ciągu dnia bóle Cartera nasiliły się i zaczął mieć krwawą biegunkę. Wczesnym popołudniem wezwano lekarza domowego. Doktor uznał, że objawy są podobne do tych przy tyfusie, ale uznał, że to coś poważniejszego i wezwał karetkę, aby zawieźć pacjenta do szpitala. 3 listopada Carter został odwieziony do szpitala Barnet, gdzie przyjęto go z podejrzeniem nieżytu żołądka i jelit oraz odwodnienia. Umieszczono go na oddziale w bocznym pokoju i podawano dożylnie płyn oraz co 12 godzin 550 miligramów ciprofloksacyny, antybiotyku o szerokim spektrum. Wprawdzie pacjent poczuł się nieco lepiej, ale lekarze byli zdziwieni faktem, że spadała mu liczba białych krwinek i płytek krwi, coś, co nie miałoby miejsca przy zwykłym nieżycie żołądka. Innym dziwnym aspektem była informacja żony pacjenta, że pracował on w Rosji dla KGB i znał pewnych niebezpiecznych ludzi mogących chcieć go otruć. Jak można się było spodziewać, zespół medyczny najpierw uznał, że tłumaczenie jest nieco naciągane, ale zanotował to w uwagach medycznych z 7 listopada. Carter i jego żona zapytali lekarzy, czy mogło mieć miejsce otrucie bakterią *Clostridium difficile* (którą można zainfekować jelita), gdyż ich przyjaciel został w ten sposób zabity. Pacjent otrzymywał 3 razy dziennie doustnie metronidazol (400 miligramów), ale symptomy gastryczne i jelitowe się utrzymywały. Do 9 listopada liczby białych krwinek i płytek krwi nadal spadały, za to wzrosła gorączka. Sprawy przybrały gorszy obrót 11 listopada, gdy Carterowi zaczęły wypadać włosy,

a w kolejnym dniu zaczął się skarżyć na ból gardła. 13 listopada do pacjenta został wezwany dr Andres Virchis, hematolog ze szpitala Barnet. Zauważył on, że symptomy chorego bardziej przypominają objawy pacjentów chorych na raka, którzy otrzymywali leki cytotoksyczne przy chemioterapii guzów. Carter nadał utrzymywał, że został otruty, i skontaktował się z mediami, w tym z rosyjskojęzycznym serwisem BBC. Po przyjrzeniu się sprawie dr Virchis stwierdził, że faktycznie jedynym wytłumaczeniem jest otrucie. Zdecydował się sprawdzić, czy nie doszło do skażenia radioaktywnego, i poprosił oddział radiologii o sprawdzenie poziomu napromieniania. Badania za pomocą czujnika scyntylacji wykrywały tylko zewnętrzne promienie gamma i promieniowanie beta o wysokiej energii, a tu wyniki okazały się ujemne. 14 listopada lekarz skontaktował się z zespołem trucizn w szpitalu Guya w Londynie, który wykonał biopsję i przebadał próbkę pod kątem otrucia metalami ciężkimi. Próbkę szpiku kostnego pobrana 15 listopada pokazała, że komórki krwiotwórcze zostały uszkodzone i nie miały normalnej struktury. O 17.30 17 listopada lekarze napisali w uwagach medycznych Cartera:

Pacjent ma ból głowy, dreszcze i skoki temperatury. Nie można stwierdzić ewentualnej radioaktywności. Należy poczekać na wyniki próbek badanych pod kątem otrucia innymi metalami ciężkimi. Możliwa konieczność przeszczepu szpiku kostnego w UCH (University College Hospital), gdy będzie to możliwe. Plan:

1. Przeniesienie do UCH.
2. Kontynuacja leczenia błękitem pruskim 4 g 3 razy dziennie przez 7 dni, aż dostępne będzie powtórzenie badania na poziomie talu w moczu.
3. Dalsze podawanie antybiotyków.

Tego samego wieczora Carter został przeniesiony na oddział intensywnej terapii medycznej na 16. piętrze UCH w Londynie, gdzie strzegła go uzbrojona policja. Krótko po północy 2 detektywów Scotland Yardu przyszło, aby go przesłuchać. Wkrótce dowiedzieli się, że Edwin Carter służył wcześniej w rosyjskiej służbie bezpieczeństwa i uciekł z Rosji. Otrzymał azyl polityczny i obywatelstwo Wielkiej Brytanii i pracował dla brytyjskiego wywiadu MI6. Naprawdę nazywał się Aleksander Litwinienko (il. 12.4).

Aleksander Litwinienko urodził się w 1962 r. w Woroneżu w Rosji. W 1980 r., po ukończeniu szkoły, zaciągnął się jako szeregowy do sił wewnętrznych rosyjskiego ministerstwa spraw wewnętrznych, rosyjskiej policji wewnętrznej. Po kilku przeniesieniach i awansach w 1977 r. został starszym oficerem operacyjnym w FSB (Federalnej Służbie Bezpieczeństwa Rosji). Pracował w departamencie tłumienia grup przestępczych. W 1994 r. poznał Borysa Berezowskiego, rosyjskiego oligarchę, który uniknął próby zabójstwa. Po awansie do kierownictwa analiz i tłumienia grup kryminalnych odkrył powiązania korupcyjne między rosyjską mafią a wyższymi członkami rosyjskich służb policyjnych. Litwinienko przekazał swoje ustalenia dyrektorowi FSB, którym był wtedy Władimir Putin.



II. 12.4. Aleksander Litwinienko

Źródło: www.shutterstock.com/editorial/image-editorial/britain-berezovsky-london-united-kingdom-7149596a

Putin nie był tym zainteresowany. Litwinienko i 3 innych oficerów zdecydowali się na upublicznienie informacji i zwołali konferencję prasową dla rosyjskiej agencji informacyjnej. W wyniku tego Litwinienko został usunięty ze stanowiska i aresztowany. Po zwolnieniu zakazano mu opuszczania Moskwy, jednak wyjechał z rodziną do Turcji i wystąpił o azyl w USA. Jego prośbę odrzucono. Wsiadł do samolotu ze Stambułu do Moskwy przez Londyn i podczas przesiadki na lotnisku Heathrow poprosił o azyl. Władze brytyjskie przychyliły się do jego prośby. Znalazł pracę jako dziennikarz i przez pewien czas pracował w Boston w Lincolnshire, gdzie napisał 2 książki: *Przestępcy z Łubianki* i *Wysadzić Rosję**. Oskarżył w nich rosyjskie tajne służby o wysadzenie budynku mieszkalnego w Rosji i inne akty terroru. Oskarżył także Władimira Putina o zlecenie zamordowania w październiku 2006 r. rosyjskiej dziennikarki Anny Politkowskiej.

Litwinienko osiedlił się w Wielkiej Brytanii. Utrzymywał kontakty z różnymi ludźmi, w tym z innymi rosyjskimi uchodźcami w Londynie i w Europie. Był opłacanym niepełno etatowym informatorem MI6, dostał brytyjski paszport i szyfrowany telefon komórkowy. 1 listopada 2006 r. przeszłość dopadła go, gdy jechał do londyńskiej dzielnicy Mayfair. Wsiadł do autobusu na Muswell Hill, a potem do metra na stacji Oxford Circus, aby o 15.00 spotkać się z włoskim współpracownikiem Mario

* Po polsku wydało je wydawnictwo Znak (przyp. tłum.).

Scaramellą na obiedzie w restauracji Itsu Sushi przy Piccadilly 167. Podczas obiadu Litwinienko otrzymał dokumenty potwierdzające, że dziennikarka Anna Politkowska stała się ofiarą zabójstwa na zlecenie. 7 października 2006 r. znaleziono ją martwą w widzie w bloku mieszkalnym w centrum Moskwy. Otrzymała 2 postrzały w pierś, ramię i z bliska w głowę. Około 16.00 Litwinienko poszedł na Grosvernor Square na spotkanie z 2 byłymi agentami rosyjskimi Dmitrijem Kowtunem i Adriejem Ługowojem w hotelu Millenium (il. 12.5).

Litwinienko spotkał się z Ługowojem w foyer hotelu i razem poszli do Pine Bar, który mieści tuż obok głównego wejścia. Ługowoj już wcześniej zamówił drinki i usiadł z Kowtunem przy stoliku w rogu. Było to drugie spotkanie Litwinienki z Kowtunem; potem mówił, że mężczyzna wydawał się spięty i było w nim coś dziwnego. Spotkanie trwało tylko 10–15 minut. Litwinienko odmówił wypicia zaoferowanego mu drinku, ale wypił filiżankę zielonej herbaty z dzbanka, który stał wcześniej na stole. Po opuszczeniu Pine Baru poszedł do biura rosyjskiego oligarchy Borisa



Il. 12.5. Po lewej: front hotelu Millenium od strony Grosvernor Square. Pośrodku: główne wejście do hotelu. Po prawej: mieszczący się na paterze Pine Bar widoczny z lobby hotelowego
Źródło: Fotografie autora.

Berezowskiego, który wówczas także mieszkał w Wielkiej Brytanii¹³. Użył tam faksu, a współpracownik zaoferował mu podwiezienie samochodem do domu w Muswell Hill. Kilka godzin po tych spotkaniach Litwinienko zaczął się skarżyć na złe samopoczucie i spędził noc w domu, wymiotując.

17 listopada, po przeniesieniu Litwinienki ze szpitala Barnet do szpitala uniwersyteckiego, wyjaśnił on swoje pochodzenie i w ciągu kolejnych 3 dni podczas przesłuchań opisał 2 detektywom szczegóły zdarzeń. Wprawdzie był coraz słabszy, ale jego wykształcenie jako śledczego rosyjskich służb bezpieczeństwa pozwoliło mu na przekazanie brytyjskim detektywom szczegółowego opisu osób, z którymi się spotkał, i okoliczności z dnia zdarzenia. 19 listopada szpital wydał oświadczenie, że Litwinienko został celowo otruty za pomocą talu i przechodzi dalsze badania toksykologiczne. 20 listopada wykonano fotografie pokazujące jego przejmujący wygląd. Był chudy, wypadły mu włosy i wyglądał jak chory na żółtaczkę, ze skórą o żółtym kolorze, co było wynikiem utraty funkcji wątroby związanych z wysokim stężeniem bilirubiny w surowicy, barwnika z przewodów żółciowych (il. 12.6).



Il. 12.6. Zdjęcie Aleksandra Litwinienki pokazujące jego stan po przyjęciu do szpitala uniwersyteckiego w Londynie

Źródło: www.gettyimages.co.uk/photos/alexander-litvinenko?family=editorial&phrase=alexander%20litvinenko&sort=best#

¹³ Borys Berezowski zarobił duże pieniądze w Rosji w latach 90. XX w., gdy kraj prywatyzował majątek państwowy. Zyskał na kontroli różnych zasobów, w tym największego krajowego kanału telewizyjnego. Po tym, jak publicznie nie zgodził się na reformy konstytucyjne przygotowane przez Władimira Putina, otrzymał azyl polityczny w Wielkiej Brytanii. 23 marca 2013 r., 7 lat po zamordowaniu Litwinienki, jego ochroniarz znalazł go martwego w domowej łazience z pętlą na szyi. Drzwi łazienki były zamknięte od wewnątrz. Nie było dowodów na użycie materiałów chemicznych, biologicznych lub radioaktywnych. Za przyczynę śmierci uznano powieszenie, a koroner pozostawił sprawę otwartą.

21 listopada pojawiła się kolejna niepewność co do przyczyn choroby Litwinienki. Profesor John Henry, toksykolog ze Szpitala św. Marii w Londynie, powiedział, że Litwinienko mógł zostać otruty za pomocą radioaktywnego talu¹⁴. W następnym dniu stan Litwinienki się pogorszył i został opisany jako krytyczny. Doktor Geoffrey Bellin, lekarz z oddziału intensywnej opieki medycznej w UCH, wykluczył radioaktywny tal jako przyczynę choroby. W nocy 22 listopada Litwinienko miał dwa zawały serca i zmarł w wyniku trzeciego zawału 23 listopada o 21.51. W oświadczeniu złożonym przez Litwinienkę przed śmiercią oskarżył on rosyjskiego prezydenta Władimira Putina o udział w jego śmierci. Gdy policja po raz pierwszy została zaalarmowana o możliwym udziale Rosjan, udało im się znaleźć dane wywiadu na temat poprzednich otruc i potencjalnych czynników toksycznych. Aby zidentyfikować truciznę podaną Litwinience, oparto się na ekspertyzie brytyjskiego ministerstwa obrony i laboratoriów technicznych w Porton Down w Wiltshire, a UK Atomic Weapons Establishment w Aldermaston w Berkshire zapewnił dodatkowe ekspertyzy i doradztwo. Po szczegółowej analizie próbek moczu uczeni eksperci medyczni stwierdzili w dniu śmierci Litwinienki, że został on otruty radioaktywnym polonem-210. Był to akt bez precedensu, który w wielu kręgach spowodował szok i zaskoczenie. Do 26 listopada setki ludzi dzwoniło po teleporadę do Narodowej Służby Zdrowia (National Health Service, NHS), aby uzyskać informacje o ewentualnym ryzyku zanieczyszczenia promieniowaniem i możliwości rozpowszechnienia trucizny w rejonie Londynu. Śmierć Litwinienki stała się przedmiotem szeroko zakrojonego śledztwa, a zaniepokojenie społeczne związane z informacjami prasowymi było tak wielkie, że linia telefoniczna biur NHS otrzymała niemal 4000 zgłoszeń. Zarządzanie tą sytuacją kosztowało w sumie około 3 miliony funtów. Dzielnica City of Westminster wydała 400 tysięcy funtów na środki zdrowotne i oczyszczenie skażonych obiektów, a londyńska policja niemal 1,5 miliona funtów na prowadzenie śledztwa.

12.4. Polon-210

Polon-210 jest uważany za jedno z najbardziej toksycznych występujących naturalnie jąder promieniotwórczych, jakie można znaleźć na Ziemi, i wpływa na zdrowie człowieka ze względu na szerokie występowanie w przyrodzie. Narażenie ludzi na promieniowanie polonu następuje zarówno przez spożycie, jak i wdychanie. Jest to bardzo toksyczny radioaktywny metal ciężki o czasie połowicznego rozkładu

¹⁴ W tym czasie byłem honorowym sekretarzem British Nuclear Medicine Society. 21 listopada, gdy pojawiła się wiadomość o możliwości otrucia radioaktywnym talem, biuro stowarzyszenia otrzymało od mediów bardzo wiele zgłoszeń z pytaniami o ten pierwiastek. Szczególnie interesowano się talem w postaci chlorku talu-201, używanym jako radioaktywny lek przy badaniu przepływu krwi do mięśnia sercowego, znanym jako perfuzja mięśnia sercowego. Mając po tygodniu zapewnienie co do bezpieczeństwa badań na talem, biura zostały zalane pytaniami ze szpitali na całym świecie na temat natury otrucia i ryzyka dotyczącego polonu-210.

wynoszącym 138 dni, przy czym rozkłada się na stabilny ołów-206, wydzielając 5,3 MeV cząstek alfa, których zasięg w tkankach wynosi poniżej 1 milimetra. Występuje naturalnie w skorupie ziemskiej i był pierwszym pierwiastkiem odkrytym przez Marię i Pierre’a Curie w roku 1898, podczas ich pracy nad odkryciem naturalnej radioaktywności w uraninie (rudy określanej jako *pitchblende*). Sztuczna produkcja wymaga zwykle reaktora w celu bombardowania neutronami bizmutu-209. Polon był wykorzystywany w urządzeniach w celu eliminacji elektryczności statycznej i kurzu, gdyż cząstki alfa jonizują powietrzem, neutralizując elektryczność statyczną. Ma to zastosowanie w procesach przemysłowych, takich jak zwijanie papieru, produkcja arkuszy plastycznych, nawijanie włókien syntetycznych, lub pracach związanych z natryskiwaniem farbą. Polon-210 był także wykorzystywany we włóknach szczotek do usuwania kurzu z filmów fotograficznych i soczewek aparatów. Duże ilości polonu-210 generują podczas rozpadu atomów ciepło, co prowadzi do wykorzystania w termoelektrycznych generatorów mocy i grzejników w wielu zastosowaniach wojskowych i kosmicznych. Rosyjskie lądowniki księżycowe używały tych urządzeń podczas misji kosmicznych do ogrzewania przyrządów nocą. Za pomysłów zastosowanie uważany jest patent firmy Firestone Tyre and Rubber Company, wykorzystujący polon-210 w elektrodach świec samochodowych (il. 12.7). Uważa się, że emisja cząstek alfa daje lepszą i bardziej niezawodną iskrę w zapłonie silnika. Jednak nie przyjętego się to w szerszych zastosowaniach komercyjnych.

W urządzeniach polonem są powleczone metalowe płyty, co utrudnia usunięcie go i wykorzystanie jako trucizny. Jednak polon-210 rozpuszcza się w roztworach wodnych i tworzy proste sole (na przykład chlorek) w rozcieńczonych kwasach.

Przed otruciem w Londynie zarejestrowano tylko kilka zdarzeń opisujących toksyczny wpływ polonu na ludzi. Pierwszą znaną ofiarą tego pierwiastka był Nobuo Yamada, który zmarł w 1927 r. po pracy z polonem w laboratorium Marie Curie. Podczas II wojny światowej dr Robert Fink z uniwersytetu w Rochester podał pacjentowi z białaczką szpikową i 4 innym osobom rozpuszczony w wodzie polon-210 jako eksperyment medyczny. Pacjent chory na raka zmarł, zapewne w wyniku choroby, a 4 pozostali ocalili. Po wojnie lekarz Dror Sedah, który pracował nad izraelskim programie atomowych, napisał, że podczas pracy z polonem-210 wszystko, czego dotyczył w laboratorium i w domu, było skażone. To pokazuje, jak trudno przechowywać ten materiał i jak łatwo może się on rozprzestrzenić i skażyć przedmioty. Jeden ze studentów Sedaha zmarł na białaczkę. Udokumentowano także przypadek rosyjskiego pracownika, który przypadkowo wdychał aerozol zawierający około 530 MBq polonu-210. Całkowita zawartość w organizmie tego pierwiastka wyniosła około 100 MBq, w tym 13,3 MBq w płucach, 4,5 MBq w nerkach i 21 MBq w wątrobie. W chwili przyjęcia do szpitala, w 2–3 dni po wchłonięciu, pracownik miał gorączkę i wymiotował, ale nie miał biegunki. Każdy po przyjęciu takiej dawki cierpiałby na ostrą chorobę popromienną z uszkodzeniem szpiku kostnego. Rosjanin zmarł po 13 dniach.



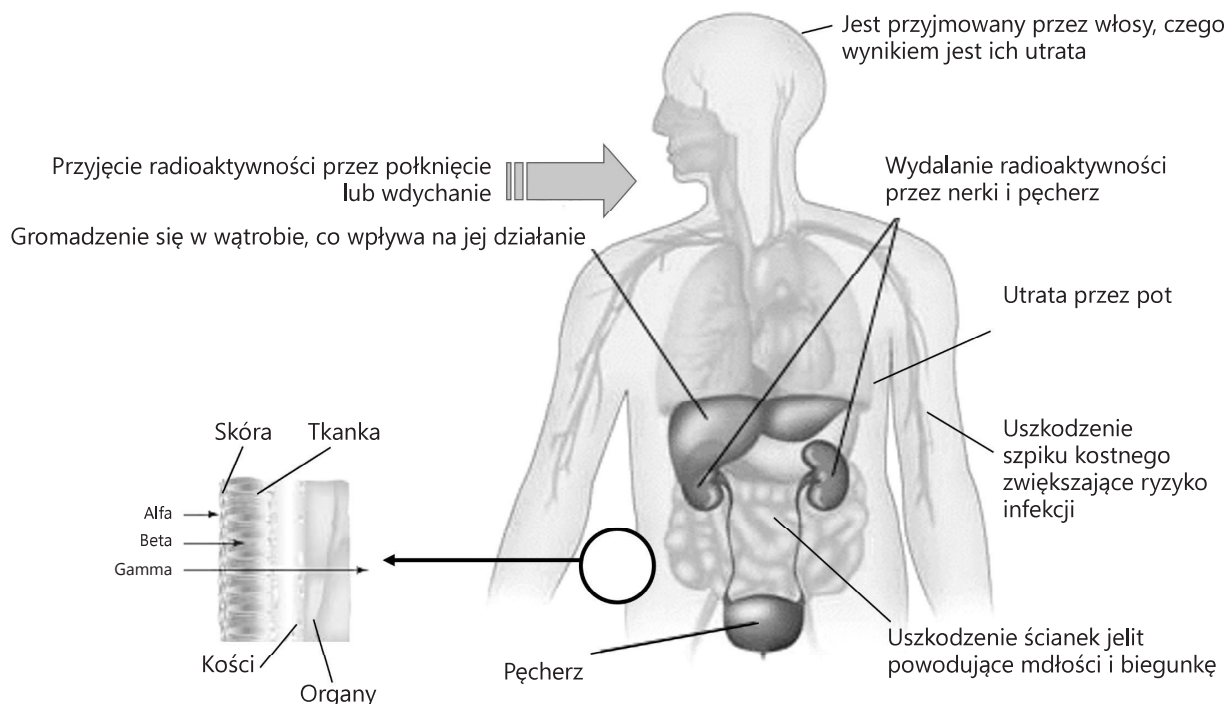
Il. 12.7. Świeca samochodowa z polonem wyprodukowana przez Firestone Tyre and Rubber Company

Źródło: Fotografia autora.

Dawka polonu-210 jest milion razy bardziej toksyczna niż taka sama doza cyjanku czy arszeniku. Maksymalna bezpieczna dla organizmu ilość polonu-210 to tylko 7 pikogramów. Mikrogram nie większy od drobin kurzu mógłby dostarczyć fatalną dla człowieka dawkę promieniowania. Pod podaniem biologiczny czas połowicznego rozkładu polonu wynosi 50 dni. Łatwo wchłania się z jelit do krwi. Po znalezieniu się w krwiobiegu jest szybko odkładany w najważniejszych organach i tkankach; około 30% absorbuje wątroba, 10% nerki i 5% śledziona. Około 10% zostaje przyjęte przez szpik kostny, co prowadzi do uszkodzenia komórek krwiotwórczych i zmniejszenia liczby krwinek. Na il. 12.8 pokazano biologiczną ścieżkę i rozkład polonu.

Promieniowanie alfa polonu, wchłaniane przez tkanki, uszkadza komórki, co prowadzi do postępującego pogorszenia się stanu zdrowia. Badania na zwierzętach wskazały, że dorosły samiec po przyjęciu do krwi dawki polonu-210 większej niż 0,1–0,3 GBq umiera w ciągu miesiąca. Odpowiada to połknięciu 1–2 GBq lub większej dawki przy założeniu wchłaniania do krwi w jelitach na poziomie 10%. W ciągu kilku godzin po przyjęciu medyczne zabiegi zapobiegawcze są uważane za bezowocne, gdyż wtedy, gdy znaczące ilości polonu-210 dostaną się do krwi i odłożą w tkankach, medycyna nie może zaoferować pomocy.

Po-210 gromadzi się w mięśniach, wątrobie, nerkach i szpiku kostnym



II. 12.8. Biologiczna droga polonu w ludzkim ciele

Źródło: Rysunek autora.

12.5. Wdrażanie, diagnoza i praca detektywistyczna

Zespół medyczny zajmujący się Aleksandrem Litwinienką był z początku skonsternowany źródłem jego choroby. Zidentyfikowanie podanej mu radioaktywnej trucizny zajęło lekarzom 3 tygodnie. Wynikało to z kilku powodów, w tym potajemnego sposobu jej podania oraz cech fizycznych polonu-210. Monitorowanie promieniotwórczości przy łóżku nie dało żadnych dowodów na istnienie radioaktywności, gdyż polon-210 wytwarza promienie gamma jedynie raz na 100 tysięcy przypadków rozpadu. Cząstki alfa emitowane przez radioaktywne atomy rozłożone w ciele Litwinienki były pochłaniane przez skórę i tkanki – nic nie dało się wykryć na zewnątrz. Dopiero w dniu śmierci Litwinienki zajmującemu się nim personelowi udało się z powodzeniem zidentyfikować truciznę.

Wiadomo było, że niewielkie ilości polonu zostały usunięte z ciała z moczem i potem. Pomiar poziomu polonu w próbkach moczu były dawniej prowadzone, aby monitorować pracowników, którzy mogli być narażeni na kontakt z tym pierwiastkiem. Brytyjczycy uczeni musieli po pierwsze ustalić ilość polonu normalnie wydalaną przez człowieka. Ludzie wchłaniają polon, pijąc wodę i wraz z codziennym pożywieniem. Spożywanie w diecie ołowiu także podnosi poziom polonu w ciele, gdy ołów-210 rozpada się na polon-210. Szczególnie palacze przyjmują większe ilości polonu

zawartego we wdychanym dymie papierosowym. Biologiczna natura tytoniu sprawia, że jest on silnym pochłaniaczem metali ciężkich z gleby, wędrujących z korzeni do liści. Obecność dużych ilości polonu w liściach tytoniu wynika także z rodzaju gleby w rejonach, gdzie tytoń jest uprawiany. Średnia ilość polonu-210 w jednym papierosie wynosi około 17 mBq. Dane zgromadzone przez brytyjski zespół ochrony zdrowia na podstawie wcześniej opublikowanych badań pokazały u palaczy wyższy poziom wydalania polonu (tabela 12.3).

Uczni pracujący w brytyjskiej agencji ochrony zdrowia określili, że minimalna aktywność polonu-210, która mogą wykryć w moczu człowieka w okresie 24 godzin, wynosi 20 mBq. Biorąc pod uwagę różne promieniowanie tła i czułość stosowanych technik pomiaru, ustalili próg 30 mBq na dzień. Innymi słowy, każda osoba, która w 24-godzinnej próbce moczu miała zawartość ponad 30 mBq na dzień, była narażona na skażenie polonem-210. Stosowana technika pomiaru obejmowała całkowite odparowanie jednego litra moczu, dodanie kwasu solnego, a następnie podgrzanie próbki, aby spowodować osadzenie się polonu w postaci metalu na płytce laboratoryjnej. Aktywność płytki była następnie badana przez 12 godzin za pomocą spektrometru alfa ciała stałego.

Tabela 12.3. Obserwowane poziomy polonu-210 w moczu. Wartości pochodzą z raportu Bailey et al., HPA Report No. 067. 2010

Kraj	Aktywność w moczu
USA	9,3 mBq na dzień (średnia)
Niemcy	2,0 – 9,9 mBq na dzień
Brazylia	
Niepalący	3,0–7,4 mBq na dzień
Palący	5,8–14,0 mBq na dzień
Arabia Saudyjska	
Niepalący	1,5–10,0 mBq na litr [‡]
Palący	3,3–15,9 mBq na litr [‡]
Palacze sziszy	2,2–19,9 mBq na litr [‡]

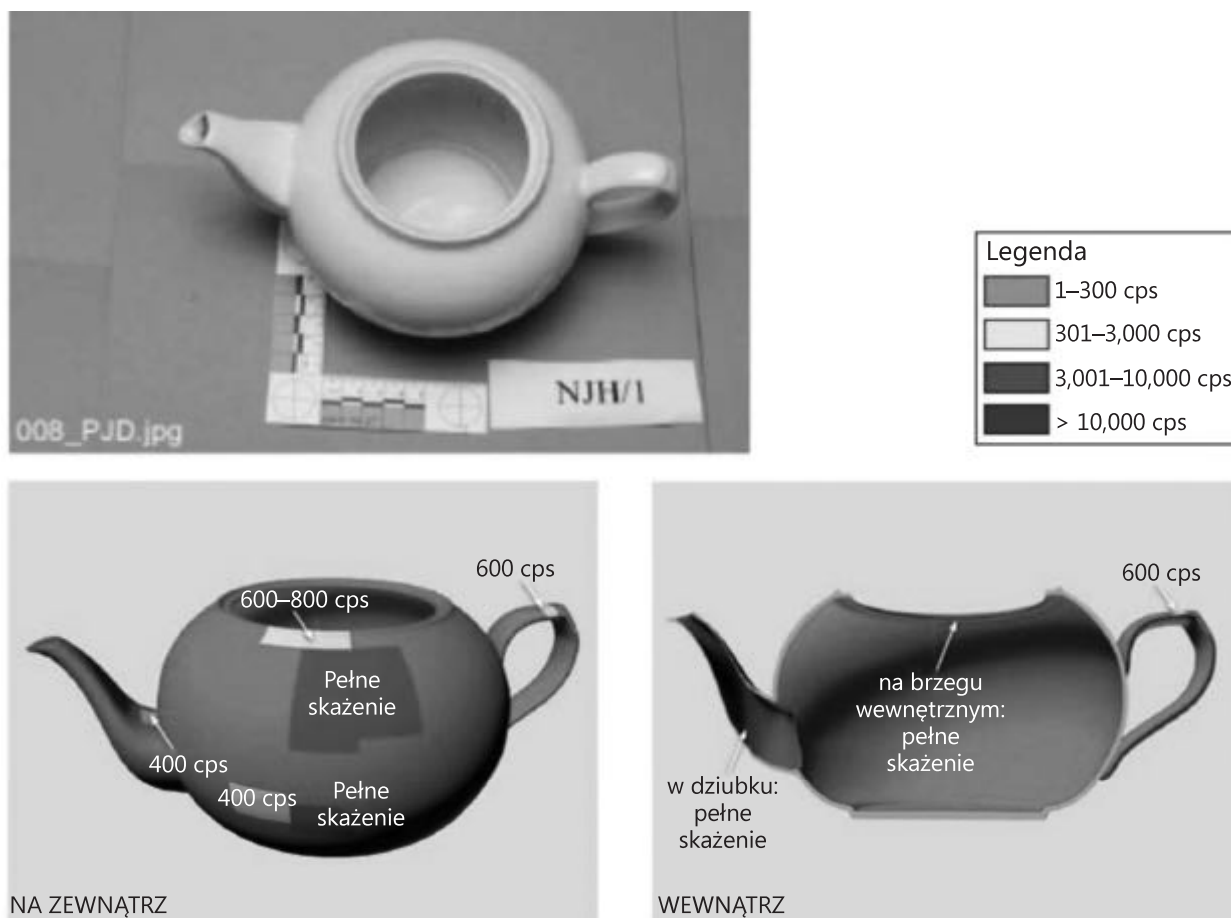
[‡] Zdrowy dorosły pije zwykle około 2 litrów płynów dziennie, a ilość wydalanego moczu to od około 800 mililitrów do 2 litrów dziennie.

Wysoki poziom polonu-210 w moczu Litwinienki potwierdził, że został nim otruty. Oszacowano na tej podstawie, że miał on 26,5 miligramów polonu we krwi (już mniej niż 1 miligram byłby śmiertelny). Sekcja Litwinienki została wykonana przez

patologa śledczego 31 dni po otruciu. Ze względu na dużą ilość polonu w jego ciele badanie przeprowadzono przy zastosowaniu ścisłych reguł bezpieczeństwa, w obecności specjalisty od ochrony przed promieniowaniem i z policyjną ochroną na zewnątrz. Prosektorium okryto arkuszami ochronnymi, aby uniknąć rozprzestrzenienia skażenia radioaktywnego, a wszyscy obecni mieli na sobie ubrania ochronne, rękawice zaklejone przy nadgarstkach i duże plastikowe kaptury zasilane akumulatorem, do których dostarczano powietrze. Głównym wynikiem sekcji było stwierdzenie stanu zapalnego w ścianie serca (włóknikowego zapalenia osierdza) z obustronnym zatorom płuc, które zawierały duże ilości płynu (wysięk opłucnowy), płynu w jamie brzusznej (wodobrzusze) i ogólnego zniszczenia komórek większości organów. Polon-210 był obecny we wszystkich organach i tkankach, przy czym największe stężenie osiągnął w wątrobie (30 MBq/g) i nerkach (49 MBq/g). Najniższą koncentrację polonu wykazano w tkance płucnej (3,5 MBq/g), co potwierdzało, że trucizna została połknięta. Zakładając, że otrucie miało miejsce 31 dni wcześniej i że do układu krążenia wchłonęło się 10% pierwiastka, szacowana dawka wyniosła 4400 MBq (4,4 GNq). Dawkę promieniowania, jakiej został poddany Litwinienko, można oszacować na 20 do 100 Gy.

Dzięki zmierzeniu ilości polonu wydalonego z moczem brytyjscy uczeni nie tylko wykazali wysokie skażenie organizmu Aleksandra Litwinienki polonem-210, lecz także pokazali, w jaki sposób można sprawdzić, czy ktoś, kto miał z nim bliski kontakt lub się nim opiekował, otrzymał jakąś dawkę radioaktywności. Po przejrzeniu możliwych kontaktów przeprowadzono 753 pomiary. Wśród nich 139 osób miało w moczu większą zawartość polonu niż dopuszczalny poziom 30 mBq na dzień. Osoby te badano, oceniano i sprawdzano ewentualne ryzyko dla ich zdrowia. Najwyższe poziomy wykryto u żony, rodziny i przyjaciół Litwinienki, personelu biurowego i klientów oraz obsługi baru w hotelu Millenium. Intensywna analiza promieniowania przeprowadzona przez zespół naukowy pokazała ślad skażenia na terenie Londynu w miejscach, które odwiedził Litwinienko i jego trucidziele. Autobus, którym jechał w dniu otrucia, nie wykazywał śladów radioaktywności, ale jej wysoki poziom wykryto w hotelu Millenium oraz na różnych obiektach w Pine Barze. Po przetestowaniu 100 czajniczków do herbaty okazało się, że jeden wykazuje duży poziom aktywności, choć przez miesiąc był regularnie używany przez innych klientów i myty w zmywarce (il. 12.9).

Ślady radioaktywności znaleziono też wewnątrz zmywarki, na filiżance, zaparzaczu do kawy, desce do krojenia, nakładacze do lodów i na butelkach z alkoholem znajdujących się za barem. Była także na krzesłach, na których siedziało 3 mężczyzn, oraz na stołku przy pianinie. Wysoki poziom skażenia polonem znaleziono w męskiej toalecie na parterze w pobliżu recepcji hotelowej, zwłaszcza w drugiej kabinie po lewej, na uchwycie spłuczki, na 2 umywalkach oraz poniżej suszarki do rąk. Wysokie skażenie radioaktywnego znaleziono w hotelowym pokoju 382, w którym mieszkał Dmitrij Kowtun. Wydaje się, że resztką płynnej trucizny została usunięta przez jej wylanie do



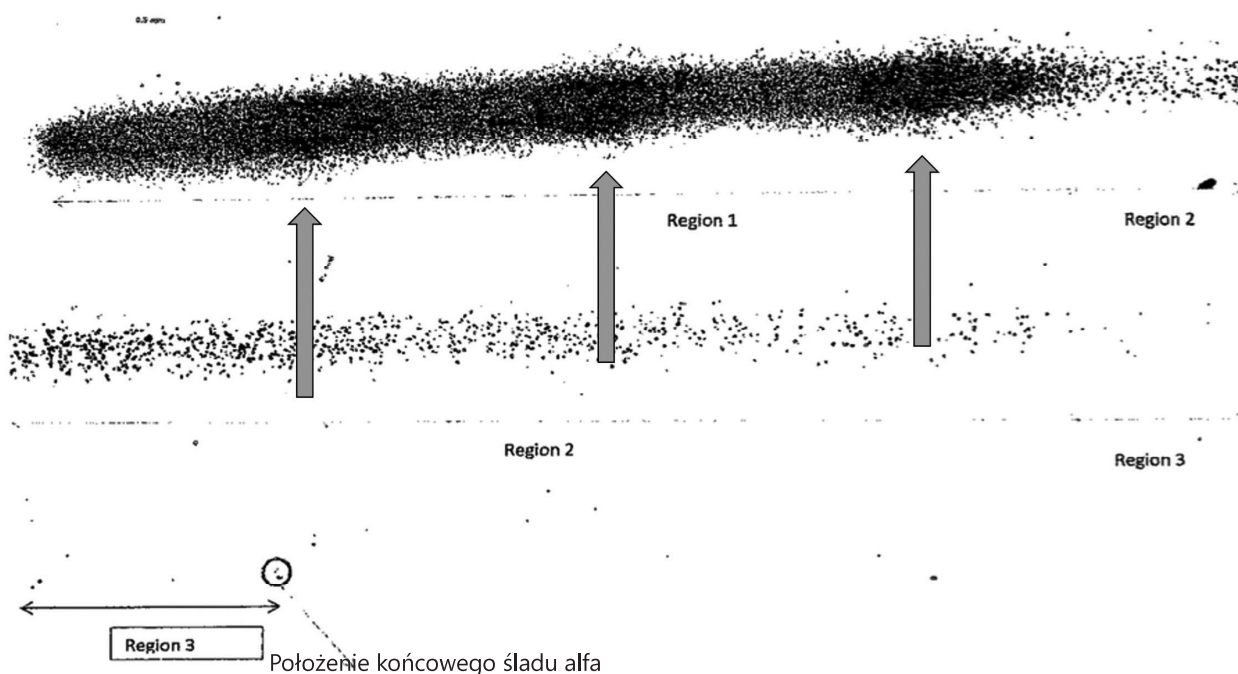
II. 12.9. Czajniczek do herbaty znaleziony w Pine Bar został użyty do nalania zielonej herbaty zawierającej polon-210. Najwyższy poziom promieniowania znaleziono w dziubku

Źródło: Obraz reprodukowany na licencji UK Open Government Licence.

umywalki w pokoju. Wysokie odczyty pozostały w zgromadzonych ściekach i resztkach w kolanku umywalki, a także na panelu sterowania ogrzewaniem w pokoju i na telefonie. Polon znaleziono także na faksie w biurze Borisa Berezowskiego, a ilość radioaktywności pozostawiona przez Litwinienkę w samochodzie, którym wracał do domu w Muswell Hill, była tak wysoka, że pojazd uznano za niebezpieczny. Wszystko, czego dotknął Litwinienko w czasie pobytu w domu po otruciu, było skażone. Po jego śmierci rodzina nie mogła wrócić do domu przez 6 miesięcy. W sumie agencja ochrony zdrowia przetestowała 47 lokalizacji w całym Londynie. Polon został znaleziony w kilku innych miejscach, w tym w Piccadilly Itsu Sushi Bar, The Emirates Football Stadium, klubie tanecznym Hey Jo Lap i w barze Abracadabra (który specjalizuje się w rosyjskiej kuchni), w restauracji Dar Marrakesh i w taksówce Lambeth Mercedes. Radioaktywność znaleziono także w samolocie British Airways, który latał do Hamburga i Moskwy.

Zasięg lokalizacji miejsc, w których wykazano radioaktywność, była zaskakująca, gdyż nie znano trasy, którą w listopadzie poruszali się 3 mężczyźni. Śledczy połączyli wskazówki dotyczące morderstwa i zdali sobie sprawę, że istniały 3 oddzielne ślady

polonu prowadzące do i z Londynu, które były wynikiem poruszania się sprawców w 3 różnych dniach. Aktywność znaleziona w barze Itsu Sushi była tego przykładem, gdyż Litwinienko został otruty po tym, gdy zjadł tam posiłek 1 listopada. Zdano sobie sprawę, że skażenie nastąpiło podczas poprzedniej wizyty w restauracji. Śledztwo zakończyło się konkluzją, że Ługowoj i Kowtun podjęli wcześniej dwie nieudane próby otrucia Litwinienki, zanim nie nastąpiła trzecia, zakończona powodzeniem morderstwo. Pierwsza próba miała miejsce 16 października 2006 r., a ślady radioaktywne zostały znalezione we wszystkich miejscach, które mężczyźni odwiedzili przed spotkaniem z Litwinienką i po nim. Dodali truciznę do herbaty, której nie wypił. Druga nieudana próba miała miejsce 25 października, gdy Ługowoj i Kowtun ponownie przylecieli do Londynu. Zostawili ślady radioaktywne w hotelu, w którym zatrzymali się przed spotkaniem z Litwinienką, ale nie podali trucizny, zapewne dlatego, że w pokoju, w którym się spotykali, zainstalowano kamery bezpieczeństwa. Znalaziono dowody na to, że przed powrotem do domu spuścili truciznę w toalecie w pokoju hotelowym. Teoria, że były 3 próby morderstwa, została poparta przez autoradiografię kosmyka włosa Litwinienki. Autoradiografię otrzymuje się przez umieszczenie próbki radioaktywnej na folii lub elektronicznym detektorze. Każda cząstka alfa pozostawia kropkę w detektorze, co pozwala na utworzenie obrazu w skali czasu. Radiograf jasno pokazał, że aktywność polonu we włosach Litwinienki rosła. Te 3 oddzielne zdarzenia świadczą o stopniowym przyjmowaniu trucizny, jak to pokazano na il. 12.10.



Il. 12.10. Autoradiografia kosmyka włosów Aleksandra Litwinienki. Strzałki wskazują 3 punkty, w których pojawiała się radioaktywność, wraz ze wzrostem włosa

Źródło: Rysunek na licencji UK Open Government Licence.

Dowody zostały przedstawione podczas publicznego śledztwa brytyjskiego, na czele którego stał sir Robert Owen. W styczniu 2016 r. raport ze śledztwa stwierdził, że Andriej Ługowoj i Dmitrij Kowtun są odpowiedzialni za otrucie Litwinienki. Uważa się, że była to akcja sponsorowana przez państwo z wykorzystaniem egzotycznej trucizny, która niewykryta została przewieziona przez międzynarodowe granice i podana w dyskretny sposób, ale Ługowoj i Kowtun nie zdawali sobie w pełni sprawy z natury tego, co przewozili, i związanych z tym niebezpieczeństw. Zdarzenia szczegółowo przedstawiono w książce *A Very Expensive Poison* napisanej przez dziennikarza „Guardiana” Luke’a Hardinga. Opisał on działania sprawców, którzy przenosili radioaktywną truciznę w przeciekających pojemnikach, jako „idiotyczne, na granicy samobójstwa”. Wydaje się, że byli nieświadomi, jak szkodliwy jest to materiał: przechowywali go w pokoju hotelowym i usuwali radioaktywną truciznę, wylewając ją do toalety i umywalki, wykorzystując zwykle ręczniki do czyszczenia przecieków i zachlapań.

Jak ktoś mógł wejść w posiadanie polonu dla celów kryminalnych? To pozostaje niejasne. Na całym świecie w reaktorach atomowych produkuje się około 100 gramów polonu-210 rocznie. W czasie otrucia nie zgłoszono kradzieży tego materiału, choć były pewne obawy związane z brakiem zabezpieczeń w krajach Europy Wschodniej. W Wielkiej Brytanii był jeden uczony, który mógł zaoferować pewien wgląd w oryginalne materiały. Norman Dombey był emerytowanym profesorem fizyki teoretycznej na Uniwersytecie Sussex w Brighton. Miał rozległą wiedzę na temat międzynarodowych programów nuklearnych, mówił po rosyjsku i w latach 60. XX w. spędził rok w Moskiewskim Uniwersytecie Państwowym. Wrócił tam w roku 1988. Po przeróżnych dochodzeniach i eksperymentach doszedł do wniosku, że polon wyprodukowano w Rosji w ośrodku nuklearnym Majak. To ten sam ośrodek, który został opisany w rozdziale 10, uważany za jedno z najbardziej radioaktywnych miejsc na Ziemi. Gdy w reaktorze w Majaku wyprodukowano materiał, rosyjskie państwowe laboratoria trucizn dysponowały odpowiednią wiedzą i umiejętnościami, aby przygotować i wdrożyć go do popełnienia politycznego morderstwa.