

Vojenské zpravodajství

„V NSR se veřejně i tajně urychluje budování vědeckotechnické a průmyslové základny, která by v určitém okamžiku mohla sloužit k výrobě vlastních atomových a vodíkových bomb.“

Z Deklarace o upevnění míru a bezpečnosti v Evropě, přijaté poradním výborem států Varšavské smlouvy 5. 7. 1966 v Bukurešti.

Podplukovník Karel Jaroš

JADERNÝ PRŮMYSL NSR

V minulém roce bylo tomu deset let, co NSR oficiálně zahájila výstavbu jaderného průmyslu. Za tu dobu učinil západo-německý imperialismus v tomto novém průmyslovém odvětví značný krok kupředu a v současné době zaujímá v jaderném průmyslu čtvrté místo v rámci kapitalistické světové soustavy.

—☆—

NSR je poměrně chudá na jaderné suroviny. Její zásoby uranu, vhodné k průmyslovému zpracování, se odhadovaly v roce 1964 na 2000–3900 tun U_3O_8 , což bylo 0,3 % až 0,5 % průmyslových zásob

uranu kapitalistického světa. Těžba uranu je poměrně malá. V současné době je v provozu jen jeden těžební závod v Ellweileru s kapacitou 12 tun U_3O_8 ročně. V roce 1965 závod vytěžil 11 tun kysličníku uranu. Výrazné zvýšení těžby nelze v nejbližší budoucnosti očekávat.

Těžba zabezpečuje potřeby jaderného průmyslu NSR asi z 9–10 %. Z toho vyplývá, že rozhodující úlohu má dovoz jaderných surovin a jaderných paliv.

Hlavním dodavatelem obohaceného uranu jsou Spojené státy. Americké dodávky zabezpečují veškerou spotřebu obohaceného uranu jak k výzkumným, tak i k provozním účelům jaderných reaktorů. Jedinou výjimku tvoří britské dodávky obohaceného uranu pro výzkumné reaktory Merlin a DIDO v Jülichu. USA jsou hlavním dodavatelem plutonia a U_{233} k výzkumným pracím. I když nebyly oficiálně oznámeny dodávky plutonia z Velké Británie, je možné, že určité množství dodala Velká Británie NSR v rámci vyrovnání plateb za udržování Rýnské armády. USA a Velká Británie nevyvážejí do NSR uranové a thoriové rudy ani jejich koncentráty.

Uranové a thoriové koncentráty a přírodní uran dováží NSR z Kanady,¹⁾ Francie,²⁾ Jihoafrické republiky, Španělska a pravděpodobně i z Argentiny a Portugalska. Údaje o výši dodávek z jednotlivých zemí nejsou známy.

Rozdílná je situace v pomocných surovinách. NSR má potřebné suroviny k výrobě jaderně čistého grafitu, těžké vody,

1) Hlavní dodavatelská firma je Eldorado Mining and Refining Limited.

2) Zejména thorium.

fluoritu, draslíku, lithia a některých dalších pomocných surovin. Avšak k výrobě dalších pomocných surovin — jako je beryllium, zirkonium, titan, magnézium, hliník — je její surovinová základna nedostatečná a jejich výroba závisí na dovozu. Všechny tyto pomocné suroviny však NSR průmyslově vyrábí.

Spolková republika má tedy dnes předpoklady k rozvoji výroby hlavních a pomocných surovin. Má základy celkového rozvoje jaderného průmyslu, neboť vyrábí a popřípadě je schopna vyrábět veškeré suroviny a polotovary i průmyslová zařízení k jejich výrobě. NSR za poměrně krátkou dobu dosáhla na tomto úseku významných úspěchů a zaujímá jedno z předních míst mezi kapitalistickými státy. Praktické výsledky se odrazily v tom, že západoněmecké firmy vyhledávají zahraniční výrobci ke spolupráci při výrobě hlavních a pomocných surovin.

Velký pokrok učinil západoněmecký imperialismus v budování materiálně technické základny jaderného výzkumu. Tento pokrok dokumentují tyto skutečnosti. V roce 1955 pracovalo v oblasti jaderného výzkumu 4 — 5 univerzit neb vysokých technických škol, 2 — 3 instituty Max-Planck Gesellschaft a 3 výzkumná průmyslová zařízení. V roce 1965 pracovalo již 51 vysokých škol a universit, které disponují 380 výzkumnými instituty jaderného výzkumu, kromě 18 spolkových ústavů a zařízení a 17 institutů Max-Planck Gesellschaft. V roce 1965 měla Spolková republika 5 výzkumných středisek (Karlsruhe, Jülich, Garching, Hamburg-Bahrenfeld, Hamburg-Geesthacht). Výrazně se zvýšil počet výzkumných zařízení a průmyslových podniků. V roce 1965 mělo prokazatelně 24 podniků svá vlastní vědecko-výzkumná zařízení, z nichž mnohá rozsahem výzkumných prací, technickým a personálním vybavením převyšují stav a úroveň výzkumných zařízení mnohých průmyslově vyspělých států, např. výzkumná zařízení koncernů Siemens, Hoechst AEG a Degussa.

NSR tedy v letech 1956—1965 vybudovala rozsáhlou síť vědeckovýzkumných středisek pro základní, experimentální a užitý výzkum. Těžiště základního výzkumu je zejména na vysokých školách, které obvykle tvoří hlavní střediska výzkumu jednotlivých spolkových zemí. Těžiště experimentálního a užitého výzkumu je naproti tomu v pěti ústředních výzkumných střediscích a v některých institutech Max-Planck-Gesellschaft, jež mají celostátní význam.

Výrazně se zvýšilo technické vybavení jaderného bádání. V roce 1965 nebyl na

území NSR ani jeden výzkumný reaktor a urychlovač částic. V první polovině roku 1966 bylo v provozu 21 výzkumných reaktorů různých typů, určených pro různé výzkumné a mnohdy i výrobní účely. Mimoto v roce 1966 byly ve výstavbě 3 výzkumné reaktory a objednány další tři. V téže době bylo v provozu 54 urychlovačů částic, pět jich bylo ve výstavbě, a další tři objednány. Mimoto má NSR čtyři experimentální zařízení na separaci uranových a plutoniových izotopů, jedno experimentální zařízení na výrobu těžké vody a čtyři fúzní zařízení k experimentální práci s kontrolovanou jadernou fúzí.

Tato fakta dokazují, že NSR vybudovala nejen širokou a hustou síť vědeckovýzkumných středisek, ale že je i vybavila velkým počtem výzkumné techniky, dosahující mnohdy úrovně předních jaderných mocností.

Do roku 1970 dojde pravděpodobně k dalšímu rozvoji materiálně technické základny jaderného výzkumu formou výstavby nových výzkumných zařízení a zapojení dalších vysokých škol, zejména technických směrů. Je zcela reálné, že v období 1968—1970 bude v jaderném bádání pracovat rozhodující většina vysokých technických škol a dále se zvýší i technické vybavení. Podle zahájení výstavby a zadaných objednávek lze vypočítat, že koncem roku 1967 bude Spolková republika mít 27 výzkumných reaktorů a začátkem sedmdesátých let přes třicet. Zvýší se i počet urychlovačů částic, kterých bude na území NSR koncem roku 1967 téměř 60 kusů. Mimoto se předpokládá, že v letech 1967—1968 bude zahájena výstavba obřího urychlovače o výkonu 300 Ge V. Celkové výdaje se odhadují na 1,6 mld DM a jeho výstavba má trvat 10 — 12 let.

Za uplynulých deset let se výrazně zlepšila personální základna jaderného výzkumu. Jestliže v roce 1955 počet vědeckých pracovníků v jaderném výzkumu činil pouhých 50 osob, tak koncem roku 1965 pracovalo v jaderném výzkumu (mimo výzkumná zařízení průmyslových podniků) více jak deset tisíc osob, z nichž téměř tři tisíce vysoce kvalifikovaných vědců a inženýrů. Spolková republika tedy v podstatě vyřešila problém kádrového zabezpečení i pro nejbližší budoucnost. Budou-li dobudována ústřední výzkumná střediska a některá další zařízení, koncem roku 1967 bude pracovat v jaderném výzkumu asi 13 — 15 000 osob. Z toho 3250 — 4500 vědeckých a inženýrských pracovníků. Tím NSR dosáhne úrovně Francie z konce roku 1963.

Široká síť vědeckovýzkumných středisek, poměrně bohaté vybavení výzkumnou technikou a rychle rostoucí počet vědeckých a inženýrských kádřů umožnilo Spolkové republice pracovat ve všech oblastech a oborech jaderného bádání. Ve Spolkové republice se intenzivně zkoumají a řeší všechny otázky zpracování jaderných surovin a výroby jaderných paliv, včetně uranothoriových a uranoplutoniových palivových článků. Intenzivní výzkumné práce se zabývají různými metodami oddělování izotopů plutonia a specifickou zpracování vyhořelých uranothoriových palivových článků a extrakcí U_{233} . Reaktorový výzkum se zaměřuje na více typů reaktorů, vhodných pro výzkum, energetiku, lodní, leteckou a raketovou techniku. V tomto směru je výzkum Spolkové republiky bohatší, než výzkum Francie a dokonce i rozsáhlejší, než výzkum Velké Británie.

Spolková republika se zabývá výzkumem výroby obohaceného uranu a velmi intenzivně pracuje v oblasti jaderné fúze, ačkoliv tato oblast je jednou z nejméně nadějných k brzkému využití v mírové ekonomice a jednou z nejnáročnějších na kapitálové výdaje. Rozsáhlý výzkum pracuje i ve výrobě jaderné techniky a přístrojů, nutných k výrobě štěpných materiálů a pomocných surovin. Neexistuje tedy ani jedna oblast jaderného bádání, která by nebyla zahrnuta do výzkumných programů jaderných výzkumných středisek Spolkové republiky. **Tato fakta svědčí o tom, že západoněmecký imperialismus se snaží být v oblasti jaderného bádání co nejméně závislý na zahraničí. Jaderný výzkum má tak určitý rys autarkie, což však vůbec neznamená, že by se NSR zříkala mezinárodní spolupráce.**

Přes komplexnost jaderného bádání je zřejmé, že některým oblastem věnuje NSR mimořádnou pozornost, zatímco výzkum dalších oblastí stojí v pozadí. **Největší pozornost věnuje těm oblastem, které lze zahrnout do tzv. plutoniového cyklu. V tomto smyslu výzkumné práce navazují na cíle a výsledky výzkumu v období hitlerovského Německa.** Volba tohoto hlavního směru výzkumu není náhodná. Západoněmečtí vědci měli v této oblasti již určité zkušenosti z období druhé světové války a plutoniový cyklus nejlépe odpovídá struktuře a velikosti surovinové základny NSR. Kromě toho náklady na vybudování jaderného průmyslu podle plutoniového cyklu jsou mnohem nižší, než podle uranového cyklu (výroba obohaceného uranu je velmi nákladná). Vzhledem k ekonomickým a politickým záměrům bylo výhodnější budovat jaderný průmysl v nejkratším ča-

se a co s nejmenšími náklady, aby mohl plnit své ekonomické a politické funkce co nejdříve. Tomuto hlavnímu směru odpovídají i hlavní výzkumné projekty, např. projekt rychlých množivých reaktorů, projekt THTR (Thorium-Thermische-Reaktor), výzkum a vývoj ultracentrifugačního zařízení, výzkum a vývoj extrakce plutonia a U_{233} .

V uplynulém období se výrazně zvýšila úroveň jaderného výzkumu a vývoje ve Spolkové republice. Západoněmecký jaderný výzkum a vývoj není již v současné době charakterizován nízkým stupněm rozvoje a nízkou úrovní, tak jako tomu bylo v roce 1955. Za poměrně krátkou dobu se západoněmeckým vědcům podařilo dohnat zpoždění. Dnes neexistuje podstatný rozdíl mezi NSR, Francií a Velkou Británií v úrovni a výsledcích jaderného výzkumu a vývoje a dokonce v řadě důležitých základních i aplikovaného výzkumu NSR dosáhla vyšší úrovně. Rada prací západoněmeckých odborníků snese nejpřísnější vědecké měřítko. V mnoha směrech mají tyto práce i mezinárodní význam, např. ve výzkumu a vývoji rychlých množivých a v jaderné fúzi. **NSR dosáhla ve výzkumu úrovně států západní Evropy, má možnost poskytovat vysoce kvalifikovanou poradenskou službu a je vyhledávaným partnerem ostatních států v jaderném výzkumu a vývoji.**

Vytvoření materiálně technických podmínek a zvýšení rozvoje a úrovně vědeckého výzkumu vytvořilo základ rozvoje ostatních částí jaderného průmyslu.

Ve Steinau u Birkenfeldu byl vybudován závod na výrobu uranových koncentrátů. Roční kapacita závodu při 12hodinovém provozu činí 300 tun U_3O_8 . Závod zpracovává uranovou rudu z Ellweileru a dováženou rudu z Francie, z Jihoafrické republiky a z Kanady. Vyrobený uranový koncentrát dosahuje vzhledem k nové technologii vysoké kvality a obsahuje až 80 % U_3O_8 .

Uranové koncentráty zpracovává na přírodní uran závod ve Wolfangu u Hannu. Jeho roční kapacita činila v roce 1965 100 tun kovového uranu a 10 tun kovového thoria. Od roku 1964 probíhá rekonstrukce závodu, po jejímž dokončení má kapacita dosahovat 150–200 tun kovového uranu a 20 tun thoria ročně. Mimo tento závod, který má již charakter průmyslové výroby, kovový uran vyráběla i firma Metallgesellschaft AG ve Frankfurtu nad Mohanem. Ta však převedla své odborníky do závodu ve Wolfangu, který se tak stal jediným závodem svého druhu ve Spolkové republice. Přes poměrně malou kapacitu, v porovnání s ob-

dobnými závody v USA, Velké Británii a Francii, zabezpečuje však spotřebu přírodního uranu v NSR a ještě určitou část produkce vyčleňuje na export.

Závod vyrábí i palivové články všeho druhu, a to nejen z přírodního a obohaceného uranu, ale i uranothoriové palivové články. Dodává tyto výrobky většinou výzkumných a výkonných reaktorů v NSR a postupně se stává i jejich důležitým evropským vývozcem. Původním vlastníkem závodu byla firma Degussa. Nyní jej

Vybudované i plánované výkonné reaktory NSR, zejména tzv. těžkovodní reaktory pracující s přírodním uranem nebo lehkododní reaktory pracující se slabě obohaceným uranem, mají jeden shodný rys — jsou vhodné k produkci štěpných materiálů.³⁾ Západoněmecký odborný časopis Atomwirtschaft⁴⁾ uveřejnil pravděpodobný vývoj kumulace plutonia ze západoněmeckých reaktorů. Množství kumulovaného plutonia v jednotlivých letech ukazuje tato tabulka (v kg):

1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
9	25	86	147	208	362	538	814	1190	1566

vlastní mezinárodní akciová společnost NUKEM (Nuclear Chemie GmbH), která se zabývá výrobou uranových hexafluoridů, přírodního uranu, palivových článků a zpracováním thoriových rud. Je to jediná firma v NSR, která vyrábí uranové hexafluoridy, přírodní uran a která zpracovává thoriové rudy. V této oblasti nemá vnitřní konkurenci, pevně zaujímá monopolní postavení a ovládá západoněmecký trh. Rozhodující postavení má i ve výrobě palivových článků, i když na tomto úseku jí začínají konkurovat firmy Siemens a AEG. Siemens vyrábí palivové články v Erlangenu z přírodního uranu. AEG založila s General Electric akciovou společnost Kernreaktor Teile GmbH se sídlem ve Frankfurtu, kde v roce 1966 bylo uvedeno do provozu výrobní zařízení na výrobu palivových článků z obohaceného uranu. Obě firmy vyrábějí články jen z dováženého materiálu a zaměstnávají se na výrobu jen určitých druhů palivových článků. Naproti tomu NUKEM používá k jejich výrobě část své produkce přírodního uranu a thoru a její výroba zahrnuje bohatší sortiment.

K ovládnutí západoevropského trhu byla v roce 1964 podepsána smlouva mezi NUKEM a britským vysokým úřadem pro atomovou energii (UKAEA) o založení akciové společnosti Nukleardienst GmbH se sídlem v Hanau. Hlavním úkolem společnosti je zásobovat země EHS, zejména NSR, všemi druhy palivových článků a poskytovat spotřebitelům potřebné služby při zacházení s palivovými články, včetně jejich opětovného zpracování. Obě strany si vyměňují získané zkušenosti z technologie výroby paliv a daly k dispozici založené společnosti svá výrobní zařízení k výrobě a zpracování jaderných látek.

Domnívám se, že tyto údaje neodpovídají skutečnosti a jsou příliš skromné. Údaje nezahrnují všechny projektované a budované reaktory a kromě toho jmenovaný časopis uveřejnil dříve některé údaje, které jsou v určitém rozporu s těmito údaji. Tak např. podle údajů časopisu Atomwirtschaft č. 12/1957 má reaktor FR 2 vyrábět ročně 3,5 kg plutonia a číslo 4/1963 reaktor MZFR více než 30 kg (podle jiných údajů 36 kg). Oba reaktory jsou v provozu, ale roční kumulace plutonia podle zpráv západoněmeckého časopisu činí v roce 1966 jen 9 kg, ačkoli by měly produkovat ročně 33,5–39,5 kg plutonia.

K ocenění možné produkce plutonia v NSR uvádím proto další údaje.⁵⁾ První údaje (označené číslicí 1) vycházejí z časových znalostí některých technických údajů jednotlivých reaktorů a druhé údaje (označené číslicí 2) vycházejí ze zku-

3) "... většina reaktorů v NSR pracuje na základě přírodního nebo málo obohaceného uranu a produkuje značné množství plutonia." Atomwirtschaft č. 6/1964, str. 284

4) č. 8/1966, str. 311

5) Zjistit skutečné množství vyráběného plutonia je velmi složité. Výši jeho výroby ovlivňuje řada technických prvků a technologických postupů. Mezi ně např. patří výkon reaktoru, velikost, druh a forma palivových článků a délka jejich ozaření. Každý reaktor nemusí vyrábět stejné množství a stejné čisté plutonium, neboť při stejném výkonu a stejného typu reaktoru mohou být a také obvykle jsou rozdílné jiné faktory, které ovlivňují produkční vlastnosti reaktoru. Zjistit přesnou výrobu vyžadovalo by znát přesné technické údaje každého reaktoru a na tomto podkladě vypočítat produkci. Přesto existují určité zkušenosti, které zobečňují možnou produkci a tak lze na jejich základě vypočítat možnou výrobu plutonia u toho či onoho reaktoru. I když takto získané údaje nemusí odpovídat dané skutečnosti, přesto jsou cenné, neboť ukazují pravděpodobnou výši výroby.

šeností Velké Británie, že z instalované kapacity 1000 t MW lze získat 600 kg plutonia ročně.

Pravděpodobná produkce plutonia v NSR (v kg)

rok	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
1	16,8	61,1	191,7	191,7	499,7	567,7	567,7
2	26,5	57,0	199,7	200,2	534,9	607,9	608,9

Porovnáme-li údaje v obou řádcích, zjistíme, že trend výroby plutonia je stejný a že konečné množství se liší o necelých 40 kg. NSR bude tedy v letech 1960 až 1970 produkovat více než 500 kg plutonia ročně, což je 1,5krát více proti údajům v časopise Atomwirtschaft.

Toto množství plutonia zabezpečí vybudované nebo plánované reaktory. Mají-li se však plutonium a jiné štěpné materiály získat, je nutné ozářením a vyhořelým palivovým články dále zpracovat. Při zpracovávání vyhořelých palivových článků se oddělují materiály z povlakových trubíc (v nichž je uložen uran) a nově vzniklé štěpné produkty (jako je U_{233} , Pu_{239} , Pu_{241} a nevyhořelý U_{235}) od radioizotopů brzdících štěpnou reakci, které tvoří odpad a zdraví škodlivých látek, jako např. stroncium. Oddělování se děje ve speciálních zařízeních. V západní Evropě jsou zatím v provozu taková zařízení ve Francii (Marcoule a Le Hague), v Belgii (Mol), a ve Velké Británii. V Itálii je ve výstavbě (Saluggia-Eurex).

NSR zahájila výstavbu obdobného zařízení v roce 1965, takže bude dalším státem, který má výrobní zařízení průmyslového charakteru na zpracovávání vyhořelých palivových článků a tedy i na extrakci plutonia. Po jeho dokončení bude mít NSR kompletně vybudovaný plutoniový cyklus jaderného průmyslu, čímž výrazně vzroste jeho ekonomický a politický význam. Reálná možnost získat plutonium z produkce instalovaných reaktorů se po dobudování závodu v roce 1968 stane skutečností.

Projekt závodu zpracovaly na objednávku dřívějšího ministerstva pro jaderné otázky tři západoněmecké firmy. Závod je budován v Karlsruhe a má mít roční kapacitu 30–40 tun uranu. Celkové investice mají dosáhnout výše 30 mil. DM. Jeho výstavba je jedním ze čtyř hlavních úkolů spolkového ministerstva pro vědecký výzkum v oblasti jaderné energie. Závod bude zpracovávat vyhořelé pali-

vové články z přírodního uranu nebo z málo obohaceného uranu 3 % U_{235} . Předpokládá se, že bude zpracovávat články z reaktorů FR 2, MZFR, VAK Kahl, KRB Gundremmingen a později z rychlých

množivých reaktorů, které mají být budovány v Karlsruhe. Pravděpodobná roční produkce tohoto závodu by činila 186 až 240 kg plutonia. Tato kapacita odpovídá vyrobenému množství plutonia v roce 1969, takže téměř veškeré plutonium vyrobené v západoněmeckých reaktorech bude zpracováno v NSR.

Získané plutonium ze zpracovatelského závodu v Karlsruhe bude dále zpracováno na uranoplutoniové články, určené pro plodící reaktory. Jejich výrobou se zabývá firma Alpha Chemie und Metallurgie GmbH (ALKEM), jež je součástí společnosti NUKEM. ALKEM buduje v Karlsruhe závod na výrobu uranoplutoniových článků. Zatím k jejich výrobě používá americké plutonium. Založení ALKEM znamená, že západoněmecký imperialismus dále pronikl do tajemství výroby jaderných paliv, neboť společnická americká firma „Dow“ je jedna z mála firem, která mohla získat zkušenosti na zařízeních USAEC při zpracovávání a zacházení s plutoniem a která mohla již také v této oblasti pracovat. Plutonium je klasifikováno jako strategický materiál a zkušenosti s ním se vztahují jen na zbrojní produkci.⁶⁾ Založení ALKEM je tedy určitým vítězstvím západoněmeckého monopolního kapitálu nad svými evropskými soupeři, kteří jsou nyní nuceni obracet se na něj při výrobě plutoniových palivových článků. Vybudování tohoto závodu znamená, že byl uzavřen a tím vybudován komplexní palivový cyklus i pro množivé reaktory a tím vytvořeny předpoklady k dalšímu významnému zvýšení produkce plutonia.

Důležitou součástí jaderného průmyslu je reaktorový průmysl. V současné době vyrábí v NSR 12 firem kompletní výzkumné nebo výkonné reaktory a na výrobě jednotlivých částí reaktorů pracuje dalších 192 firem. Již tyto údaje ukazují, že NSR vybudovala v uplynulých deseti letech poměrně rozsáhlý reaktorový prů-

6) Handelsblatt č. 40 z 27. 2. 1964

