

## Zprávy z jaderné energetiky a další informace 2. 3. 2018

### Jednou větou

V Dukovanech jsou v provozu všechny čtyři bloky na plném výkonu.

V ETE 1. blok nabíhá po odstávce, 2. blok je na plném výkonu.

Informace ze zasedání OBK EDU, První temelínský blok obnovil výrobu elektřiny.

**Technické opakování:** Velké jaderné překvapení – příroda to umí již 2 miliardy let

**Z domova:** Odpověď předsedkyně Drábové OBK EDU. ČEZ otálí s modernizací fyzické ochrany Dukovan

**Ze světa:** Konanie o povolení na uvádzanie EMO34 do prevádzky je stále prerušené. Kanada nastavila SMR Roadmap. IAEA provedlo svou 200 misi OSART na JE Almaraz ve Španělsku. Některé svary na JE Flamanville 3 nedosahují předepsaných standardů EDF. JE Leningrad II-1 postoupila do fáze zvyšování výkonu. Rakousko podalo žalobu kvůli rozšíření maďarské jaderné elektrárny

**Pranostika pro příští týden:** Svatá Felicity (6. 3.) sníh z polí odmítá

**Výročí pro příští týden:** 2. 3. 1896 – Francouzský fyzik Henri Becquerel oznámil objev nového typu záření, později pojmenovaného jako radioaktivita

---

### Provoz EDU

1. Blok –100% 495MW

2. Blok –100% 495 MW

3. Blok- 100% 496 MW

4. Blok – 100% 498 MW

Provoz v souladu s Limity a podmínkami. **Výroba letos 2 819 GWh**

**EDU dnes:**

<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/kam/prohlizec.html?cam=dukovany>

### Zasedání OBK 22. 2. 2018

OBK se sešla 22. února na svém prvním řádném letošním zasedání. Na začátku se představil nový velitel hasičů EDU Tomáš Richter, který přišel z krajského HZS z Brna a nahradil Josefa Čapka, který odešel, po 40 letech působení v EDU, do důchodu. OBK konstatovala, že Josef Čapek, nastavil zejména v oblasti spolupráce s hasiči na obcích a výpomoci obcím v těžkých situacích, vysokou úroveň spolupráce, ve které, jak bylo sděleno, pan Richter hodlá pokračovat. Obce se mají v případě nutnosti obracet přímo na nového velitele HZS EDU Tomáše Richtera.

Provoz EDU za první dva měsíce roku 2018 byl bezpečný s jednou týdenní odstávkou na 2. bloku na přelomu roku. Při zkoušce záložního dieselgenerátorů došlo k závadě na jednom z pístů a oprava si vyžádala delší čas, než povolují Limity a Podmínky pro provoz EDU. Proto bylo nutné blok odstavit.

Koncem roku 2017 obdrželo EDU povolení SUJB k dalšímu provozu 3. a 4. bloku.

Povolení jsou vystavena na dobu neurčitou a obsahují obdobné podmínky jako již dříve vystavená povolení pro bloky 1. a 2. Na kontrolním dnu Akčního *plánu plnění podmínek SUJB* dne 15. 2. bylo konstatováno, že všechny podmínky jsou průběžně plněny. EDU se připravuje na odstávku 2. bloku pro výměnu paliva a revize zařízení, která proběhne v délce 59 dnů v termínu 10. 3. – 7. 5. Při této odstávce bude zahájena velká akce Rekonstrukce podružných rozvaděčů, která je plánována až do roku 2022.

Velice úspěšný je program likvidace RA odpadů, kdy se podařilo zlikvidovat velké množství kovových odpadů, lisovatelných pevných odpadů a také vyčištění nádrží na kapalný odpad a použité náplně ionexových filtrů.

Úspěšně probíhá podle harmonogramu také rekonstrukce systémů radiační kontroly.

V oblasti personálu se daří plnit harmonogram prověřování osob pro účely samostatné práce v životně důležitých prostorech, které vyplývá z nového Atomového zákona a harmonogram náboru nových pracovníků. Nyní na EDU pracuje 1300 pracovníků ČEZ z toho 819 zaměstnanců patří přímo organizační jednotce EDU.

V oblasti havarijní připravenosti bylo konstatováno, že probíhá výměna antidotní. Plán proti havarijním cvičením počítá i s „tajným cvičením“, které může být vyhlášeno z rozhodnutí ředitele bez předchozího upozornění. Připravuje se velké součinnostní cvičení Safeguard na termín 18. – 21. 9. 2018

Závěrem OBK konstatuje, že provoz EDU je bezpečný podle platných Limitů a podmínek a je v souladu s ročním plánem provozu.

OBK se sejde ke svému řádnému zasedání v květnu 2018, kdy si prohlédne ukázkou rozvinutí záložního havarijního centra.

### **Provoz ETE**

1. Blok výkon turbogenerátoru – 757 MWe výroba elektřiny od začátku roku: 148 MWe
2. Blok 100%, 1092 MWe, celková výroba letos 1 569 GWh

### **První temelínský blok obnovil výrobu elektřiny**

V noci na dnešek ve 23:35 hodin začal první temelínský blok vyrábět elektřinu. Plánovaně kvůli výměně paliva byl odstaven od začátku prosince. Odstávka trvala 83 dní a proti harmonogramu ji zvládli energetici o šest dní dříve. Před dosažením plného výkonu čekají energetiky ještě testy na 80 procentech.

Během odstávky energetici vyměnili třetinu paliva, zkontrolovali všechny tři nízkotlaké rotory turbíny, rotor generátoru a klíčové bezpečnostní systémy. Provedli několik desítek investičních akcí. K nejnáročnějším patřila modernizace pojistných ventilů kompenzátoru objemu, které zajišťují ochranu primárního okruhu.

„Odstávka sice skončila, ale před dosažením plného výkonu nás čeká několik testů, například ověření rozložení výkonu v reaktoru. Důležité bude také chování turbíny. Zde rozhodují setiny milimetrů a v minulosti jsme právě při najíždění po odstávce řešili chování turbíny,“ upozornil Jan Kruml, ředitel Jaderné elektrárny Temelín. Podle něj turbína dosahuje nejlepších provozních parametrů při 100procentním výkonu. První temelínský blok začal vyrábět elektřinu při padesátiprocentním výkonu reaktoru. Nyní bude výkon reaktoru postupně zvyšován a na osmdesáti procentech proběhnou energetické testy pro ověření rozložení výkonu reaktoru.

České jaderné elektrárny tak mají za sebou první významný letošní milník. Odstávku druhého bloku plánují v Temelíně v závěru června a trvat by měla přibližně dva měsíce. Ještě předtím ale čeká energetiky výměna paliva v Dukovanech. Už za týden (10.3.) zde bude odstaven druhý blok. „V Temelíně jsme zvládli klíčové práce přesně podle plánu, osvědčila se opatření z posledních let. Dál se samozřejmě zaměříme na koordinaci a plánování kapacit. Mimo jiné i kvůli stabilitě přenosové soustavy, ke které jaderné elektrárny jako stabilní zdroje významně přispívají,“ vysvětlil Bohdan Zronek, člen představenstva ČEZ a ředitel divize jaderná energetika. Obě elektrárny minulý rok zavedly řadu technických a organizačních změn, včetně nových dodavatelských smluv, nebo systému řízení odstávek ze speciálního centra.

### **Technické opakování**

**Velké jaderné překvapení – příroda to umí již 2 miliardy let**

## CNN – České nukleární novinky

Aleš John, FNV, FEng, Občanská bezpečnostní komise JE Dukovany

Padesátá léta minulého století byla ve znamení horečného hledání nalezišť uranové rudy pro nově se rodící jaderné odvětví. Záhy se přišlo na to, že nejen Jáchymov má ložiska dostatečně kvalitní uranové rudy. A tak jak houby po dešti byla otevírána naleziště a posléze i uranové doly v Kanadě, Austrálii, Kazachstánu a také v rovníkové Africe.

Nastal doslova hon na dobývání uranu. Nejen pro vojenské, ale i pro civilní účely. V té době se totiž atomové energii předvíдалa téměř bezmezná budoucnost. Atomové vlaky, auta, letadla, jaderných reaktorů jak když naseje. Prostě vše na jádro. Nakonec Atomium jako symbol této doby stojí jako památka na Světovou výstavu 1958 v Bruselu dodnes.

Uran se v uranové rudě nachází jako směs izotopů uranu, z nichž je pro účely štěpení potřebný jen ten U 235. Poměr jednotlivých izotopů je konstantní. Pro znalce uvádím číslo 0,73 % U235 ve směsi.

Jaké bylo překvapení prospektorů, když ve vzorcích z uranových ložisek v Rovníkové Africe v Gabonu našli U235 jen 0,71%. Opakovaná měření, opětovné kalibrace přístrojů, pochybnosti. Nicméně výsledek stále stejný, 0,71%. Není možné, aby se stala nějaká chyba? Vždyť to co zkoumali, vypadalo, jako by to byl uran, který již prošel štěpením. Tak jak to znali z jaderných reaktorů. Je to vůbec možné? A tak se zrodila teorie, později dokázaná dalšími měřeními a testy.

Ano, to co se v laboratorích složitě dosahovalo, zde matka příroda prováděla před dvěma miliardami let sama. Koncentrace uranu 235 v těchto ložiscích tehdy byla tak velká, že stačilo je zaplavit vodou a štěpná reakce se rozběhla. Teplem štěpení se voda vypařila a reakce se zastavila. Znovu do ložiska natekla voda a štěpení začalo. Tak se to opakovalo po nějakých stotisíc let, než koncentrace U235 klesla na hodnotu, kdy štěpení již nenastávalo.

V těch ložiscích se posléze našly i další prvky, které jsou typickým produktem jaderného štěpení. Tak, jak je dnes nalzáme v použitém jaderném palivu našich současných reaktorů.

To místo v Gabonu se jmenuje Okol a nyní je tam jeden z mnoha uranových dolů. Našlo se tam dodnes na 16 ložisek o rozměru několika metrů, kde v prehistorických dobách přírodní jaderný reaktor fungoval.

Řeknete si možná “a co my s tím, k čemu je nám to dobré? “Inu je to dobré třeba k výzkumu šíření radioaktivních látek ve skalních formacích. Ono se totiž zjistilo, že ty produkty štěpení se nedostaly dál od místa vzniku než necelý metr. To je docela pěkný příspěvek k bezpečnosti při přípravě tzv. hlubinného úložiště použitelného jaderného paliva.

Ale to je zase jiná historie.



*Uranový důl v Okol, kde se našlo 16 lokálních přírodních “jaderných reaktorů”*

## Z domova

### Odpověď' předsedkyně Drábové OBK EDU

Minulý týden jsem představil mediální ohlas na vystoupení předsedkyně SUJB na Žofínském fóru 19. 2. 2018.

OBK EDU dostala dotazy od obyvatelstva v okolí EDU, jak sdělení předsedkyně mají rozumět. OBK poprosila Dr. Drábovou o vysvětlení mediálních výstupů jejího vystoupení na zmíněném Žofínském fóru.

Dostali jsme od předsedkyně Dr. Drábové tuto odpověď:

*...děkuji za zájem OBK o mé vystoupení na Žofínském fóru. Jistě si vzpomenete, že pokud mluvím o dlouhodobém provozu našich jaderných elektráren, pokaždé zmiňuji jako jeden z velmi podstatných faktorů „politickou životnost“. Tam mířilo i mé upozornění pro současné a budoucí správce naší země. Bezpečnost a platné povolení jsou pro provoz jaderných elektráren podmínky nutné, zdaleka však ne postačující. Pro podrobnější komentář k dané věci si dovoluji odkázat na rozhovor pro ČRo Radiožurnál*

*(<http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/dvacetminut/zprava/jak-dlouho-budou-slouzit-dukovany-zalezi-na-splnenych-podminkach-rika-dana-drabova--1787279>).*

**Komentář AJ:** před lety měla JE Dukovany v základní strategii motto **ABC**. To znamenalo: provoz a existence EDU je podmíněna tím, že bude **A**kceptovatelná, **B**ezpečná a **C**enově výhodná. Ukazuje se, že to platí dodnes a mezi tu akceptovatelnost patří i akceptovatelnost obyvatelstvem a politiky a to nejen u nás, ale i v zahraničí a to je to na co předsedkyně upozornila. Neměli bychom na to zapomínat. Podívejte se, co se děje kolem JE Paks II (viz dále)

### ČEZ otálí s modernizací fyzické ochrany Dukovan

E 15 2.3. 2018: Tendr na modernizaci ochrany elektrárny vypsal ČEZ už předloni. Dodavatele ale dosud nevybral.

Stavba přitom měla začít už v únoru, aby podnik stihl splnit požadavky atomového zákona.

ČEZ se začíná dostávat do skluzu při modernizaci systému fyzické ochrany jaderné elektrárny v Dukovanech. Nový atomový zákon platný od začátku loňského roku požaduje, aby nové bezpečnostní systémy fungovaly nejpozději od konce příštího roku. ČEZ sice vyhlásil výběrové řízení už v září 2016, ale dodnes nevybral vítěze. Podle tendrové dokumentace měly práce začít letos v únoru. Vše chce mít ČEZ hotovo do konce října 2019.

Časově nejnáročnější bude úprava budovy řídicího systému ochrany, která podle dokumentace zabere rok a dva měsíce. Stavba proto musí začít nejpozději v létě, aby ČEZ stihl původní termín.

O zakázku za zhruba miliardu korun se podle informací deníku E15 uchází pětice zájemců. „K probíhajícím výběrovým řízením nám nepřísluší se vyjadřovat.

Obecně však můžeme konstatovat, že zadání naplňuje účel jak implementace původně poptávaných revitalizačních prvků, tak implementaci požadavků obecně vyplývajících z aktualizované legislativy,“ uvádí mluvčí ČEZ Ladislav Kříž. Podnik podle něho systém technické a fyzické ochrany doplňuje a modernizuje postupně s ohledem na nutnost maximálně rozumně dosažitelné ochrany zařízení. Loni například inovoval klíčové vstupní prvky do elektrárny.

Atomový zákon nicméně požaduje více než dílčí změny. „ČEZ musí zásadně zmodernizovat izolační zónu okolo elektrárny, a to jak z hlediska mechanické odolnosti a zádržných schopností, tak i modernizovat detekční systémy. Nově také musí vytvořit životně důležité prostory, ve kterých jsou systémy, zařízení a komponenty důležité z hlediska jaderné bezpečnosti, a zabezpečit je,“ vysvětluje předsedkyně Státního úřadu pro jadernou bezpečnost Dana Drábová.

## CNN – České nukleární novinky

Aleš John, FNV, FEng, Občanská bezpečnostní komise JE Dukovany

Jaderný dozor zatím ČEZ věří, že stihne systém ochrany vybudovat včas. Energetická skupina přitom musí počítat i s tím, že případní neúspěšní účastníci tendru se proti výsledku odvolají. To by podpis smlouvy a začátek prací dále odsunulo. Pokud by to firma nestihla, hrozila by jí od SÚJB pokuta deset milionů korun.

-----

Co musí ČEZ v jaderné elektrárně Dukovany zajistit • Rekonstruovat hranice areálu včetně úprav oplocení a náhrady detekčního, kamerového a osvětlovacího systému. • Rekonstruovat podzemní zábrany na hranici chráněného prostoru. • Mechanicky a elektronicky zabezpečit životně důležité prostory. • Výměnit všechny vstupní turnikety. • Upravit či nahradit hardware a software řídicího systému ochrany. • Získat potřebná povolení, certifikáty a atesty ochranného systému.

O zakázku v hodnotě zhruba jedné miliardy korun usiluje podle informací deníku E15 5 zájemců.

### Ze světa

#### **Konanie o povolení na uvádzenie EMO34 do prevádzky je stále prerušené**

26.2.2018 Atominfo: Správne konanie vo věci vydania povolenia na uvádzenie tretieho a štvrtého bloku Mochovce (EMO34) do prevádzky je stále prerušené. Pokračovať bude až po dokladovaní požadovanej pripravenosti zariadenia EMO34 na uvádzenie do prevádzky. Informoval o tom 22. Februára Úrad jadrového dozoru (ÚJD) SR.



*Velín JE Mochovce. (Zdroj: Slovenské elektrárne)*

ÚJD SR prerušil správne konanie vo věci žiadosti Slovenských elektrární (SE) o vydanie povolenia na uvádzenie EMO34 do prevádzky a súvisiacich povolení a zároveň stanovil podmienky pre pokračovanie konania – odstránenie presne špecifikovaných nedostatkov z dokumentácie. Pre odstránenie týchto nedostatkov stanovil úrad termín najneskôr do 15. februára 2018.

ÚJD zároveň informoval, že SE postupne predkladali na úrad dokumentáciu správneho konania s odstránenými nedostatkami a úrad priebežne hodnotil správnosť a úplnosť odstránenia nedostatkov. „Výsledok hodnotenia úradu je, že nedostatky v dokumentácii správneho konania sú odstránené v požadovanom rozsahu a v stanovenom termíne,“ zdôraznil ÚJD. Odstránenie nedostatkov v dokumentácii však podľa ÚJD neznamená, že správne konanie pokračuje.

## CNN – České nukleární novinky

Aleš John, FNV, FEng, Občanská bezpečnostní komise JE Dukovany

Pre pokračovanie v konaní je podľa ÚJD potrebné dosiahnutie primeranej pripravenosti izariadenia EMO34, požiadavky na ktorú sú definované v rozhodnutí úradu, spolu s termínmi ich najneskoršieho dosiahnutia.

SE tento mesiac informovali, že úspešne pripojili 3. blok Atómových elektrární Mochovce (EMO3) k elektrizačnej sústave SR. Pripojenie bude slúžiť ako hlavný zdroj napájania pri dostavbe a spúšťaní bloku. Po dokončení ním bude tretí blok dodávať elektrinu do prenosovej sústavy Slovenska.

V súlade so strategickým plánom Slovenských elektrární, ktorý bol schválený akcionári spoločnosti v marci 2017, sa začiatok prevádzky 3. bloku Atómových elektrární Mochovce očakáva koncom roka 2018 a 4. bloku koncom roka 2019. V závere roka 2017 bol 3. blok EMO ukončený na 96,1 % a 4. blok na 84,5 %.

### Kanada nastavila SMR Roadmap

27 February 2018 WNA

Kanada odstartovala proces prípravy Road map (Dlhodobý strategický plán) k prozkoumání potenciálu využití malých modulárních reaktorů (SMR) pro napájení lokálních autonomních elektrických sítí. Tento postup by měl pomoci Kanadě stát se globálním leaderem v oblasti SMR. Spoluúčast na přípravě Roadmap by měla pomoci výrobním, výzkumným a inženýrským kanadským firmám včetně dozorů, se více do projektů SMR zapojit.

### IAEA provedlo svou 200 misi OSART na JE Almaraz ve Španělsku.

23 Feb (NucNet): MAAE zahájila svoji 200 prověrku OSART ( Operational Safety Review Team) na JE Almaraz ve Španělsku (dva bloky PWR 950 MWe v provozu od roku 1981 respektive 1983). Tým OSART si pozvala Španělská vláda k prověření a porovnání způsobu provozování JE Almaraz v centrálním Španělsku ve srovnání s nejlepší světovou praxí.



Program prověrek OSART byl zahájen na MAAE v roce 1982. Má nalézt slabé i silné stránky ve způsobu provozování JE. Tým se skládá zpravidla z 10 expertů z celého světa, kteří představují cca 300 člověkoroků zkušeností a představují tzv. nejlepší světovou praxi v provozování JE. Na EDU byla první prověrka OSAR v roce 1989. Obvykle se prověrky OSAR střídají s prověrkami WANO Peer review, které jsou metodicky podobné jako OSART jen s tím rozdílem, že WANO jde více do hloubky a výsledky prověrky jsou předávány jen vedení elektrárenské společnosti, která si prověrku u WANO objednala. Většinou po WANO Peer review následuje za 2 roky tzv. Follow up prověrka, která posuzuje, jak elektrárna naložila s doporučeními

## CNN – České nukleární novinky

Aleš John, FNV, FEng, Občanská bezpečnostní komise JE Dukovany

základní prověrky. Prověrky výrazně přispívají k zvyšování bezpečnosti a spolehlivosti provozu zejména v odstranění *sebeuspokojení a provozní slepoty* provozovatele

### Některé svary na JE Flamanville 3 nedosahují předepsaných standardů EDF

23 Feb (NucNet): Francouzská státní společnost EDF oznámila, že některé svary na budovaném bloku JE Flamanville 3 nedosahují předepsané kvality. Nicméně nemají dopad do bezpečnosti budoucího provozu. Jedná se o 38 svarů ze 66 na sekundárním chladicím okruhu, které mohou být náchylné k prasknutí. Problém byl poprvé indikován u subdodavatelů v letech 2015 až 2017. Tato sekundární potrubí měla být odolná proti netěsnostem, což je kvalitativní požadavek EDF, který je vyšší než předepisuje státní dozor.

### JE Leningrad II-1 postoupila do fáze zvyšování výkonu

23 February 2018 WNA: Blok 1 Leningradské JE II vstoupil do fáze zvyšování výkonu a testování zařízení na vyšších výkonových hladinách. Momentálně se připravuje zvýšení výkonu na 35 % se kterým je spojeno i první přifázování turbogenerátoru



Velín Leningrad NPP (Image: Rosatom)

Leningradská JE II bude mít v cílovém stavu 4 bloky VVER 1200 generace 3,5. Lokalita Sosnový bor, kde se JE Leningrad nachází, je na jižním břehu Finského zálivu. Jsou zde v provozu 4 bloky s reaktory RBMK spouštěné v letech 1973– 1981.

### Rakousko podalo žalobu kvůli rozšíření maďarské jaderné elektrárny

23. 2. 2018 WNA, Autominfo : Rakousko 22. února podalo u Soudního dvora Evropské unie žalobu kvůli plánovanému rozšíření maďarské jaderné elektrárny Pax. Oznámila to rakouská ministryně Elisabeth Kostnerová, informovala agentura APA. Krok je namířen proti rozhodnutí Evropské komise o přípustnosti státních subvencí při rozšíření elektrárny. Budapešť už na konci ledna, kdy Vídeň žalobu avizovala, uvedla, že si za projektem stojí.

## CNN – České nukleární novinky

Aleš John, FNV, FEng, Občanská bezpečnostní komise JE Dukovany



*Vizualizace dvojice nových bloků v JE Paks. (Zdroj: Rosatom)*

„Jaderná energie nesmí mít v Evropě místo. Od této linie neuhneme ani o centimetr,“ řekla 22. února Köstingerová, která stojí od ledna v čele ministerstva udržitelnosti a cestovního ruchu, jež spravuje agendu někdejších ministerstev životního prostředí a zemědělství.

Evropská komise se loni usnesla, že Maďarsko smí dotovat rozšíření své jediné jaderné elektrárny. Rakousko považuje tuto státní pomoc za nepřípustnou. Podle Vídně také rozšíření jaderné elektrárny poškozují snahy o podporu obnovitelných energií. Podobně jako v případě elektrárny Paks v minulosti Rakousko protestovalo proti stavbě britské jaderné elektrárny Hinkley Point C.

„Komise bude své rozhodnutí u soudu bránit,“ sdělil mluvčí Evropské komise.

Rakouské rozhodnutí podat žalobu uvítala organizace Globál 2000, která dlouhodobě vystupuje proti jaderným elektrárnám včetně těch českých v Temelíně a Dukovanech. Podpora jaderné energetiky podle ní není ve společném zájmu EU. Elektrárna Paks, která leží asi 100 kilometrů jižně od Budapešti, je v provozu od roku 1982. Nyní má čtyři reaktory, které pokrývají asi 50 procent energetické potřeby Maďarska.

Rozšíření elektrárny o další dva reaktory má uskutečnit ruský koncern Rosatomu. Maďarský stát chce projekt financovat pomocí ruské půjčky ve výši deseti miliard eur (253 miliard korun).

V listopadu 2016 Evropská komise zastavila řízení s Maďarskem, které zahájila kvůli skutečnosti, že Budapešť zadala Rosatomu zakázku bez veřejné soutěže. Maďarská vláda prý ale nakonec poskytla dodatečné informace, které pochybnosti komise rozptýlily.

### **Kalendárium**

Na svatého Bedřicha (1. 3.) slunko teplem zadýchá.

Svatá Felicita (6. 3.) sních z polí odmítá.

O svatém Tomáši (7. 3.) sních bředne na kaši.

2. 3. 1978 – První člověk, jenž nebyl občanem SSSR a USA, se dostal do vesmíru.

Byl to Vladimír Remek, na lodi Sojuz 28.

2. 3. 1896 – Francouzský fyzik Henry Becquerel oznámil objev nového typu záření

Později pojmenovaného jako radioaktivita

4. 3. 1877 – Emil Berlíně vynalezl mikrofon.

5. 3. 1872 – George Westinghouse získal patent na pneumatickou brzdu

5. 3. 1981 – Představení počítače Sinclairova Spektrum ZX81.

6. 3. 1869 – Dimitrij Ivanovic Mendělejev předvedl poprvé u ruské chemické společnosti periodickou tabulku prvků.



## **CNN – České nukleární novinky**

Aleš John, FNV, FEng, Občanská bezpečnostní komise JE Dukovany

6. 3. 1899 – Německá chemická společnost Bayer obdržela registrovanou ochrannou známku na aspirin.
7. 3. 1876 – Alexander Graham Bell obdržel patent na telefon.