

# Uránbányászati módok és veszélyek

## A) Külszínifejtés:

### **Problémák:**

#### 1. Meddőanyag:

- Nagy mennyiségű gyengén radioaktív anyag (salak-meddőközet),
- mégis 80-80%-os a visszamaradt radioaktivitása.
- Jelenleg az érclelőhelyek átlagosan 0,1%-os tiszta urán tartalmúak (azaz: 1tonna urán kinyerése után marad 1000t meddőközet).
- A felhalmozott meddőanyagot vízzel locsolt földdel takarják,
- a radioaktív anyagokkal szennyezett vizet, nagy párologtatómedencékben tárolják (a párologtatással választják el a víztől a radioaktív maradékanyagokat).

#### 2. Igazán gond akkor van, ha a szennyezett víz, meddőanyag kikerül a tárolóból:

- A meddőanyagot védő gát átszakadhat földrengés, talajerózió, árvíz, erős esőzés vagy konstrukciós hibák miatt.
- A meddőanyagból a szél által levegőbe kerülhet radioaktív anyag (radongáz), mely **tüdőrákot** okoz.
- Veszélybe kerül a talajvíz, ha bármi hiba történik a szigetelésnél. A szennyezett víz beszivárog a talajba és a talajvizet, ivóvizet beszennyezi. Hogy képzetünk legyen a szennyezettség mértékéről, egy példa: A kelet-thüringiai Helmsdorfban így szennyezett vízben: a szulfát (24-szerese), az arzén (253-szorosa), az urán (45-szorosa) volt a megengedettnél. Pécssett a kövágószőlősi uránbánya örökségeként, a hasonló módon szennyezett víz évente 30-50 métert halad a várost ellátó ivóvízvezeték irányába.\*
- A szigetelést tönkre tehetik utólag is növények, talajlakó állatok, sőt üregeikbe széthordhatják a sugárzó hulladékot is. Aki látott már betonból kinövő fűvet, aszfaltot széttrő fagyökeket, ismeri a növényzet erejét.

Régészeti ásatásokon nem egyszer bukkanhatunk teljesen üres sírra. Az elhunyt csontjait pedig a sírhelyet megjáró kisállat alagútjaiban lehet szanaszét

---

\* A 2006-ban megjelent tanulmány (Mythos Atom, Hrg. Heinrich Böll Stiftung, Berlin 2006.) még ezt tapasztalta Pécs ivóvizére vonatkozóan. A helyzet lehet, hogy valamelyest javult azóta, miután már elköltött a Magyar Állam 20milliárd forint feletti összeget rekultivációra. A helyreállítás még most sem fejeződött be, a 2011-es költségvetésben újabb nagy összeget (370millió) irányoztak elő ilyen célokra.

– többnyire csak részben - fellelni. Aki nem látott ilyet, el sem képzelheti, mekkora járatok vannak a földalatti állatoknak.

## **B) Földalatti bányászat:**

Jellemzői:

120m-től ezt alkalmazzák,  
nagy mennyiségű salakot kell külszíni fejtéshez kibányászni.

### **Problémák:**

- **a beszivárgó talajvíz radioaktivitással lesz szennyezett,**
  - o pumpálása,
  - o megsemmisítése?
  - o Részben fel tudják használni a bányászathoz csatolt dúsítóban.
- Szellőztetés a bányászok számára (radongáz veszély, por).
- A levegő hűtése nagy mélységeknél (40-50° C).
- A további problémák a meddőközet, meddőzagy tárolása, eltüntetése. Az ezzel kapcsolatos gondok ugyanazok, mint előbb, az A) pontnál.

## **C) In-Situ-Leachining - Fúrólukás perkolációs uránkioldás**

A technika lényege: Lefúrnak a mélybe az uránig, az ércoldó-folyadékot (kénsav vagy Ammonium-carbonat) a furaton pumpálják be. Az oldott ércet tartalmazó folyadékot pedig fel.

A módszer alkalmazásának előfeltételei:

az urántelepnek vízáteresztő kőzetben kell előfordulnia,  
ám az uránkészletet körülvevő kőzetnek vízzárónak kell lennie,  
az urán 200 méternél nem lehet mélyebben.

### **Előnyei:**

1. Kisebbs veszély a munkásokra nézve (radioaktív gáz és por kevesebb kerül a levegőbe).

2. Olcsóbb.

3. Nincs szükség olyan nagy meddőhányókra, zagytavakra, mint az előző A-B technikáknál.

### **Problémák:**

- A talajvíz folyását nem lehet 100%-ig meghatározni.
- A beszivárgó talajvíz radioaktivitással lesz szennyezett,
- **a talajvízben okozott kár visszafordíthatatlan!**
- **Nem minden szennyezett vizet tudnak kipumpálni.**
- **A szennyezett vizet zagy tározókba teszik.**
- **Nem mindig számítható ki a kőzet milyensége.**
- **Ugyanúgy** problémák a meddőközet, meddőzagy tárolása, eltüntetése. Az ezzel kapcsolatos gondok ugyanazok, mint előbb, az A-B pontnál, csak itt kisebb mennyiséggel lehet számolni.

Ezt a módszert mindezek ellenére 30-40%-ban alkalmazzák a bányászatnál.

### **A perkolációs uránkioldás módszerrel okozott károk a „keleti-blokkban”! Néhány konkrét példa**

Nagy mértékben alkalmazták a cseheknél, Bulgáriában, de éltek vele, kicsit más formában a volt NDK területén is. Nagy károk keletkeztek. A bányák bezárása után a használt oldófolyadék visszamaradt a porózus kőzetekben, illetve kilépett az oldó-zónából.

Az így visszamaradt oldófolyadékban: Kadmium (400-szerese), Arzén (280-szorosa), Nikkel (130-szerese), Urán (83-szorosa) stb. volt a megengedett mértéknek.

A csehországi Stráz pod Ralskem-nél, ahol 3,7millió tonna kénsavat bocsátottak le a földre: az ércoldó zóna 5,74 km<sup>2</sup>-t tett ki, és 28,7millió m<sup>3</sup> szennyezett vizet fogadott magába. Ráadásul ez a szennyezett folyadék szélteben-hosszában és lefelé is kitört az oldó-zónából, ezáltal további 28 km<sup>2</sup> területet, valamint 235millió m<sup>3</sup> talajvizet szennyezett be, egyúttal óriási veszélyt jelentve a környék ivóvízkészletére.

### **Konklúzió**

Az vázlatosan előadottakból egyértelmű, hogy mindhárom bányászati módszer veszélyekkel jár. Mindegyik igényel reagenseket, minden esetben számolni kell hulladékképződéssel, egészség-károsodással, környezeti ártalommal és egyéb ma még

igazán fel sem becsülhető kockázattal. Ugyanakkor mindegyik igényel előzetes kutatásokat, nagy munkaerő és anyagi ráfordítást.

Megéri?

Ezért törekszik az emberiség környezet-tudatosan gondolkodó része az alternatív energiahordozók (Nap, szél, geo-energia) mind teljesebb körű felhasználására.

## Irodalom

- Von Uran bedroht – Uranfieber in der EU.  
[http://www.ecology.at/files/pr633\\_2.pdf](http://www.ecology.at/files/pr633_2.pdf)
- Mythos Atom, Hrg. Heinrich Böll Stiftung, Berlin 2006;  
[http://www.boell.de/downloads/Mythos\\_Atomkraft\\_komprimiert\\_mit\\_Bildern.pdf](http://www.boell.de/downloads/Mythos_Atomkraft_komprimiert_mit_Bildern.pdf)
- Nuking the Climate – Strahlendes Klima. Hintergrundinformationen. I. Überblick.  
Összeállította: Verena Jühl és Martin Jahn;  
[www.nukingthecolimate.com](http://www.nukingthecolimate.com), [www.strahlendesklima.de](http://www.strahlendesklima.de)
- Dr. Várhegyi András: A környezeti sugárzás anomáliái. (2011) Pannon Egyetem - Környezetmérnöki Intézet;  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021\\_A\\_kornyezeti\\_sugarzas\\_anomaliai/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_A_kornyezeti_sugarzas_anomaliai/index.html)

Összeállította: Provincia