



DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
UNIVERSITY OF DUNAÚJVÁROS



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

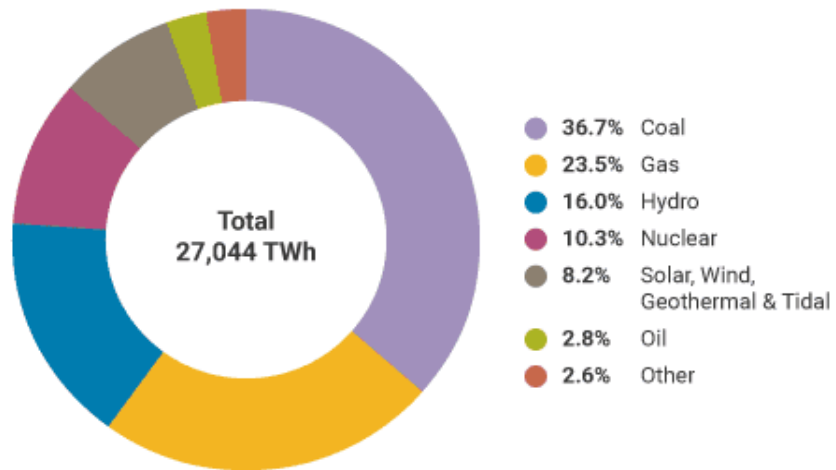
Plattírozott reaktor szerkezeti elem fémtani és mechanikai tulajdonságainak vizsgálata

Szabadi Zsuzsa - 1. féléves kutatási beszámoló

Témavezető: Dr. Pázmán Judit

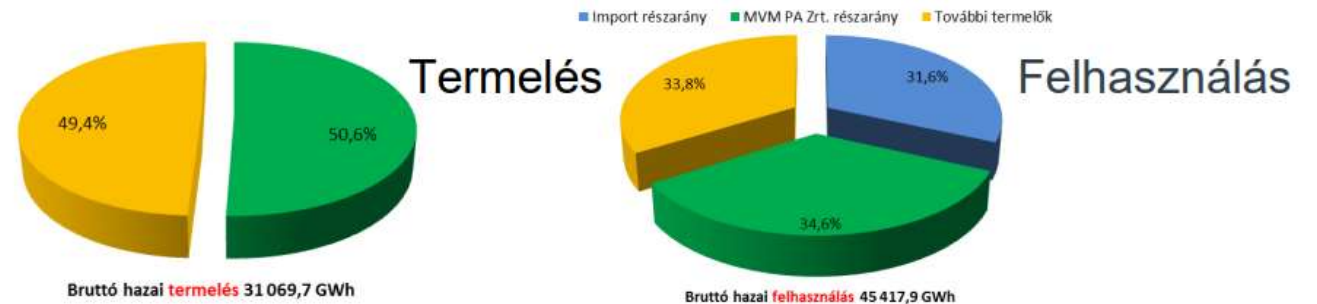
A nukleáris energia szerepe napjainkban

A világ energiatermelésének megoszlása 2021-ben

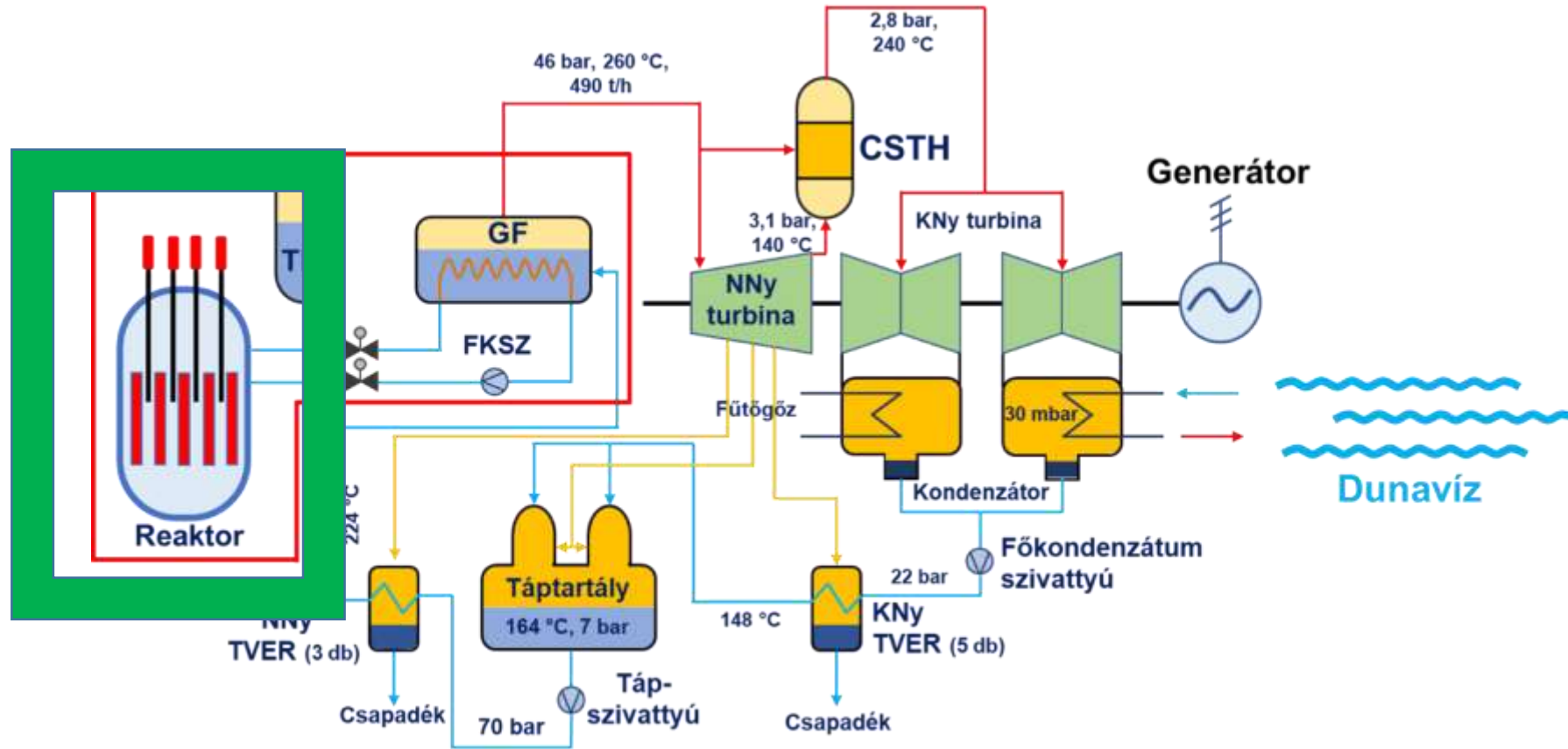


Source: IEA

Magyarország energiatermelésének megoszlása 2021-ben



Nyomottvizes atomreaktor (PWR)



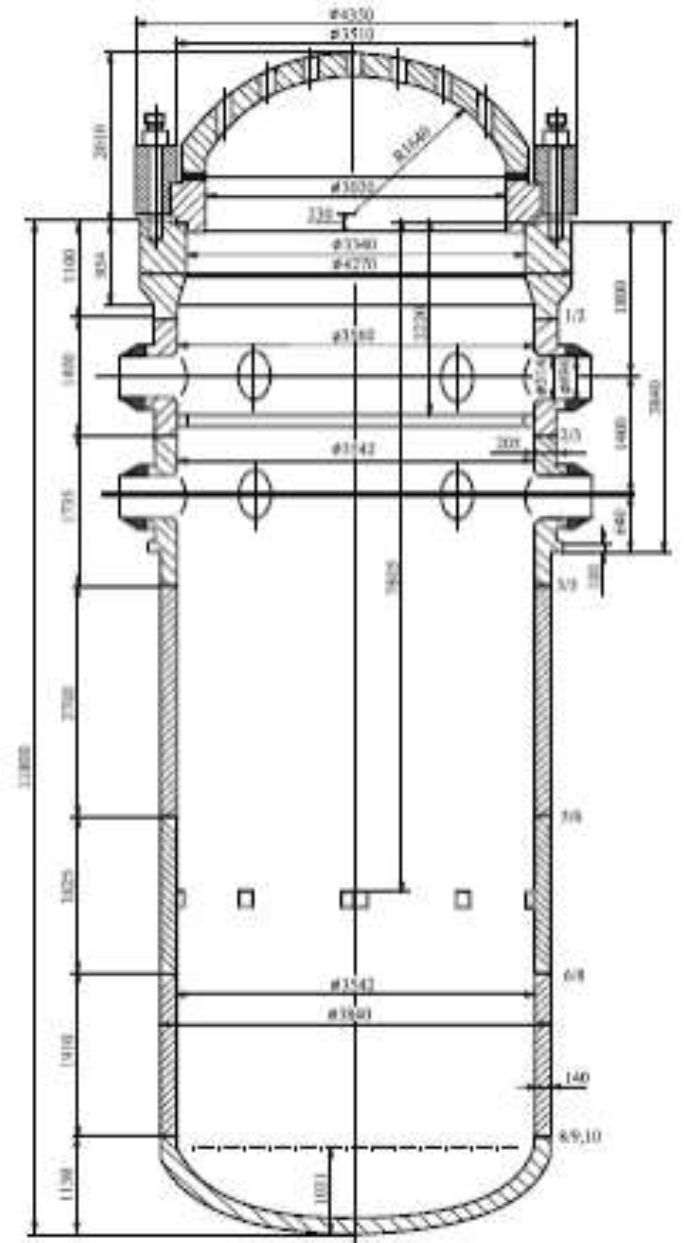
A reaktor tartály

- Biztonságtechnikai szempontból kiemelt jelentőségű
- Nagy hőmérsékleten és nagy nyomáson üzemel (10-15MPa és 250-325°C)
- Anyaga Cr-Mo-V ötvöztetésű ferrites szerkezetű acél, amiből kovácsolással gyűrűket gyártanak, ezeket hőkezelik, majd hegesztett varratokkal kötik össze
- A tartályfenék és a fedél is ferrites szerkezetű acél lemezből készül

A tartály károsodási mechanizmusa

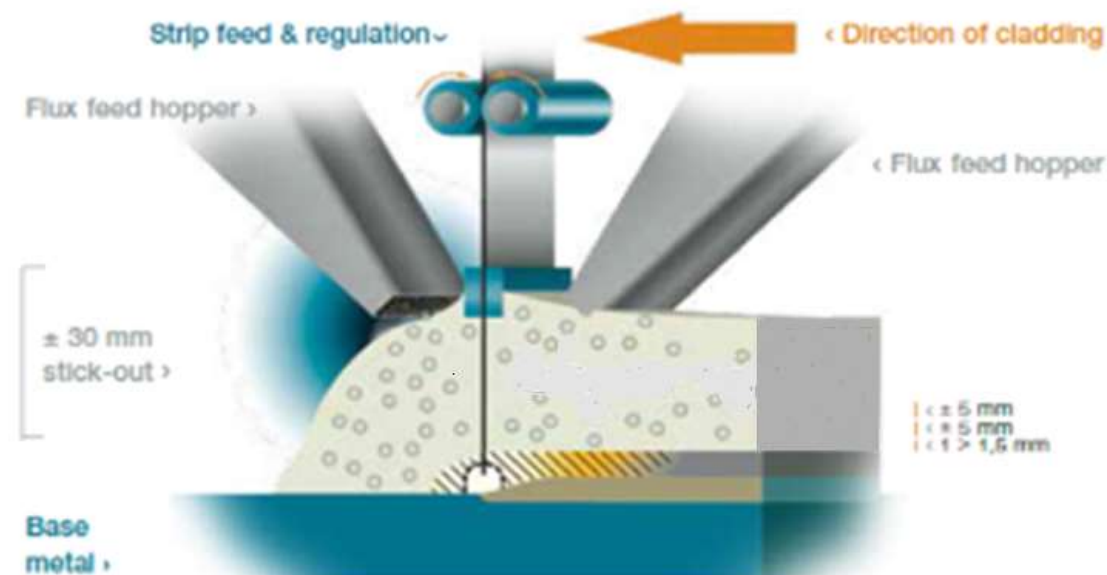
- Sugárkárosodás – az aktív zónában lejátszódó β -bomlás során keletkező gyors neutronok kiszöknek, a falba csapódva kiütnek egy anyagszerkezeti részecskét (atomot) a falból, ami hibát generál, ridegedik az anyag.
- Korrózió – a reaktor tartályban nagy nyomáson, magas hőmérsékleten bórsav tartalmú vizet áramoltatnak, ami erősen korrozív.

Ezek a hatások ellen nyújt védelmet a korrózióálló plattír réteg.



Plattír réteg kialakítása

- A tartály teljes belső felületére
- Fedőporos, szalag elektródás automata ívhegesztéssel
- 9 mm vastag plattír réteg kialakítása 3 rétegben
- 1. réteg króm-nikkel ötvöztetésű nem stabilizált ausztenites acél (hőtágulási együtthatója hasonló az alacsonyan ötvözött tartály anyagáéhoz)
- 2. és 3. réteg nióbbiummal stabilizált ausztenites acél



Tervek az 1. félévre

- Szakirodalmi kutatás a témában
- A vizsgálatokhoz használt berendezések megismerése, a vizsgálati módszerek megtanulása
- A kiinduló anyag vizsgálatának elvégzése:
 - Kémiai összetétel elemzése
 - Keménység mérés
 - Szövetszerkezet vizsgálat
 - Ütővizsgálat, átmeneti hőmérséklet meghatározása
 - Szakító vizsgálat
 - Fárasztó vizsgálat

Vizsgált anyag kémiai összetételének elemzése

Kémiai összetétel elemzés SEM EDS-sel

Anyag - 15H2MFA	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	V	As	Co
Névleges	0,13-0,18	0,17-0,37	0,30-0,60	max. 0,025	max. 0,025	2,50-3,00	max. 0,04	0,60-0,80	0,25-0,35	max. 0,05	max. 0,02
Kísérleti anyag	0,14	0,26	0,37	0,012	0,009	2,92	0,08	0,49	0,27	-	-

Kémiai összetétel elemzés spektrométerrel

Anyag - 15H2MFA	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	V	As	Co
Névleges	0,13-0,18	0,17-0,37	0,30-0,60	max. 0,025	max. 0,025	2,50-3,00	max. 0,04	0,60-0,80	0,25-0,35	max. 0,05	max. 0,02
Kísérleti anyag	0,21	0,35	0,41	-	-	2,5	0,07	0,63	0,27	-	0,01

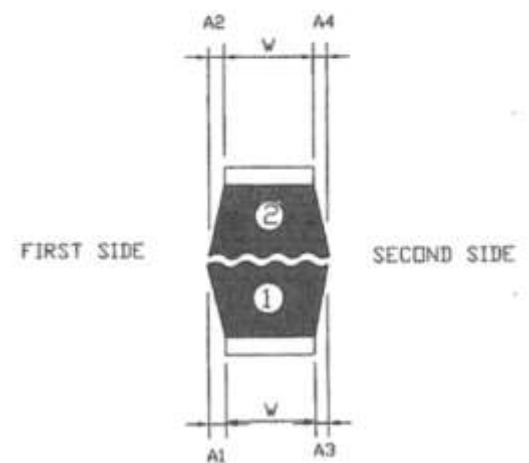
15H2MFA hőkezelése és keménység mérésének eredményei

- Ausztenitesítés 1000°C-on
- Olajban történő edzés, majd
- 680°C-on, 15 h át megeresztés

	Keménység értékek, HB			
	Minta 1	Minta 2	Edzett minta	Edzett + megeresztett minta
Mérés 1	198	202	354	206
Mérés 2	186	201	354	205
Mérés 3	205	201	351	207
Mérés 4	200	201	357	206
Mérés 5	208	202	361	208
Átlag	199	201	355	206

15H2MFA anyag Charpy-féle ütővizsgálatának eredményei

Hőmérséklet, °C	Ütőmunka, J	Kiszélesedés, mm
6°C	129	1,88
9°C	130	1,84
10°C	124	1,88
RT (25°C)	131	1,49
50°C	126	1,94
116°C	131	1,75
130°C	132	1,88



I. félév

Teljesített tárgyak:

Tantárgy kódja	Tantárgy megnevezése	Oktató neve	Kreditértéke
OATATOM1LD	Atomerőművek anyagai	Hózer Zoltán	6
OATHEOH1LD	Hegesztéstechnológiák I: Ömlesztő hegesztések	Bagyinszki Gyula	6

Oktatási tevékenység:

A félév során oktatási tevékenységet nem végeztem

Publikációs tevékenység:

Tudományos Hét, DUE MK 2022

Reaktortartály korrózióálló plattír rétegének kialakítása és vizsgálati módszerei - előadás,
Dunaújvárosi Egyetem, 2022.10.08.

Következő félév tervezett kutatási feladatai

1. A témához kapcsolódó szakirodalom további feldolgozása.
2. A kiindulási anyag vizsgálatának folytatása, szakító- és fárasztóvizsgálat, valamint a törésmechanikai tesztek elvégzése.
3. A plattírozott réteg gyártása, a hegesztési paraméterek optimalizálása.



DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
UNIVERSITY OF DUNAÚJVÁROS



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Köszönöm a figyelmet!

