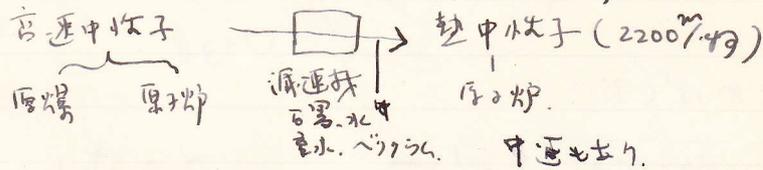
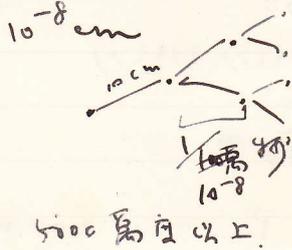


1. 原子力平和利用と戦争利用との区別は総一貫たてにわかれ、その基礎を講ず。政治経済的側面は除く。

2. 核分裂の連鎖反応は中核のみが媒介する。 U^{235}, Pu^{239} U^{237} (X)
 分裂中核子。1核 1000高mの速さで進む。



3. 原爆のエネルギーが急激に上がる理由。
 高速中核子が10cmの距離を別の方向に進むから。

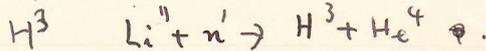


100萬分の1物の間に100回。
 $2^{100} \sim 10^{30}$ 1kg = 2000t TNT.
 1kgが爆発すると100萬分の1核しか
 残らない。
 $E=mc^2 = \frac{1}{1000}$

4. 原爆の上限と下限 臨界量とタンク。
 水爆には水が必要。この量は。

5. 水爆の原理。軽元素の融合。水素と Li の
 上、 H^2 はつまり水中にある。平和利用 $\frac{1}{1000}$
 高温が必要。水を原爆。

Special nuclear material という言葉

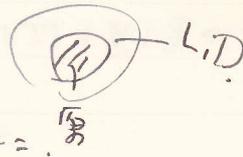


中性水爆

H^2 と H^3 を圧力をかけて液体にすると、水爆の材料を作れる。
 52.11. 2. 4. 7. 10. 13. 16. 19. 22. 25. 28. 31. 34. 37. 40. 43. 46. 49. 52. 55. 58. 61. 64. 67. 70. 73. 76. 79. 82. 85. 88. 91. 94. 97. 100. 103. 106. 109. 112. 115. 118. 121. 124. 127. 130. 133. 136. 139. 142. 145. 148. 151. 154. 157. 160. 163. 166. 169. 172. 175. 178. 181. 184. 187. 190. 193. 196. 199. 202. 205. 208. 211. 214. 217. 220. 223. 226. 229. 232. 235. 238. 241. 244. 247. 250. 253. 256. 259. 262. 265. 268. 271. 274. 277. 280. 283. 286. 289. 292. 295. 298. 301. 304. 307. 310. 313. 316. 319. 322. 325. 328. 331. 334. 337. 340. 343. 346. 349. 352. 355. 358. 361. 364. 367. 370. 373. 376. 379. 382. 385. 388. 391. 394. 397. 400. 403. 406. 409. 412. 415. 418. 421. 424. 427. 430. 433. 436. 439. 442. 445. 448. 451. 454. 457. 460. 463. 466. 469. 472. 475. 478. 481. 484. 487. 490. 493. 496. 499. 502. 505. 508. 511. 514. 517. 520. 523. 526. 529. 532. 535. 538. 541. 544. 547. 550. 553. 556. 559. 562. 565. 568. 571. 574. 577. 580. 583. 586. 589. 592. 595. 598. 601. 604. 607. 610. 613. 616. 619. 622. 625. 628. 631. 634. 637. 640. 643. 646. 649. 652. 655. 658. 661. 664. 667. 670. 673. 676. 679. 682. 685. 688. 691. 694. 697. 700. 703. 706. 709. 712. 715. 718. 721. 724. 727. 730. 733. 736. 739. 742. 745. 748. 751. 754. 757. 760. 763. 766. 769. 772. 775. 778. 781. 784. 787. 790. 793. 796. 799. 802. 805. 808. 811. 814. 817. 820. 823. 826. 829. 832. 835. 838. 841. 844. 847. 850. 853. 856. 859. 862. 865. 868. 871. 874. 877. 880. 883. 886. 889. 892. 895. 898. 901. 904. 907. 910. 913. 916. 919. 922. 925. 928. 931. 934. 937. 940. 943. 946. 949. 952. 955. 958. 961. 964. 967. 970. 973. 976. 979. 982. 985. 988. 991. 994. 997. 1000.

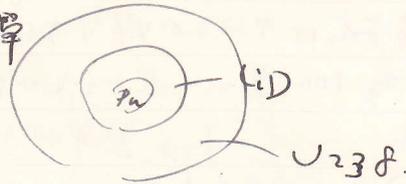
6 乾水爆 LiD 固体

Li $\left\{ \begin{array}{l} 7.92.42\% \\ 6.7.58.0\% \end{array} \right.$



53.8. \rightarrow 54.3.1. LiD

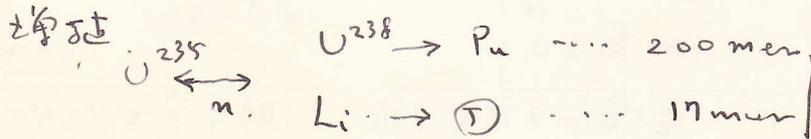
2 乾水爆



頂がはく大

	delayed neutron	β	α の割合
η	U235	> 2.21	2.12
	Pu	> 2.7	2.00
	U233	~	2.31(?) 2.36(?)

増殖 U233 Pu-U235 高速



水爆は不経済 10^5 倍. 工場 - 高速 - 水爆

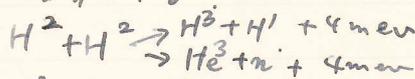
20 耐火性 軍事利用

耐火性の増殖

~~耐火性~~

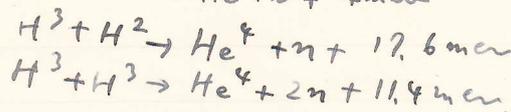
軽い原子核の結合エネルギーは非常に低く、1.0 eV 程度である。核同士の間には電磁力による斥力が働く。このため核融合を進行させるには、原子核の内部2つの間に、

原子核の結合エネルギー 54 eV

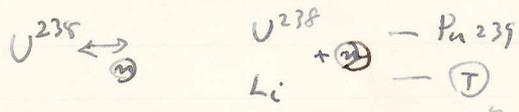


17 eV 程度
5000 eV 程度
100 eV 程度

水素
重水素



1/3.33 eV
1/1000 eV
1/1000 eV (約) 1/4

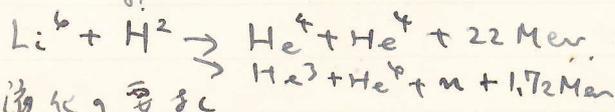


200 meV | 10 eV
17 meV

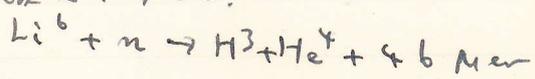
5.0 原子核の結合エネルギーは、水素原子の結合エネルギーよりも、約1000倍大きい。原子核の結合エネルギーは、原子核の質量に比例する。

$$E = mc^2 \quad \frac{1}{1000} (U) \quad \frac{1}{1000} (H)$$

7.0 原子核の結合エネルギー



約10 eV 程度
約10 eV 程度



原子核の結合エネルギーは、原子核の質量に比例する。

3.0 $U^{235}, Pu^{239}, U^{233}, U^{238}, Th^{232}, Np^{237}, Pa^{231}$ 等。原子核の結合エネルギーは、原子核の質量に比例する。

9.0 原子核の結合エネルギーは、原子核の質量に比例する。

delayed neutron	U^{235}	0.7
	Pu	0.36
	U^{235}	0.25

0.4 eV ~ 55.6 eV. 原子核の結合エネルギーは、原子核の質量に比例する。

15. 耐火性

$$1 \text{ Mev} \sim 10^{10} \frac{\text{erg}}{\text{g}} \sim 1.6 \times 10^{-13} \text{ w. sec.}$$

$$1 \text{ g } mc^2 = 2 \times 10^{13} \text{ erg.}$$

$$\text{TNT } 1 \text{ lb} \sim 1 \times 10^{13} \text{ erg.}$$

$$1 \text{ g } \text{A} \text{ (or } \frac{1}{2} \text{A)} \sim 6 \times 10^{23} / \text{A.}$$

$$1 \text{ kg Li + D. TNT } 69000 \text{ t.}$$

$$600 \text{ nominal Li } 200 \text{ kg.}$$

$$\text{kinetic energy } 162 \text{ Mev}$$

$$\text{or } \frac{1}{2} \gamma \quad 5 \text{ Mev}$$

$$\text{neutron } 5 \text{ Mev}$$

$$\text{p. } \gamma \quad 12 \text{ Mev}$$

$$\text{neutrinos } 11 \text{ Mev}$$

$$\hline \sim 194 \text{ Mev.}$$

$$1 \text{ curie } 1 \text{ g } 3.7 \times 10^{10} \text{ disint.}$$

$$1 \text{ Kcal} = 1,000 \text{ cal}$$

$$1 \text{ Q} = 10^{18} \text{ Btu}$$

$$1 \text{ joule} = 10^7 \text{ erg}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,600 \text{ joule}$$

$$1 \text{ Btu} = 252 \text{ cal}$$

$$1 \text{ kWh} = 3409 \text{ Btu}$$

$$\hline 1 \text{ HP} = 0.745 \text{ kW } (1 \text{ kW} = 1.34 \text{ HP})$$

$$1 \text{ HP } \text{馬力} = 0.75 \text{ kW}$$