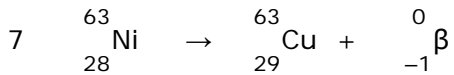


## Nucleaire microbatterij



- 8 De uit het Ni vrijkomende elektronen ( $\beta$ -straling bestaat uit elektronen) belanden voor een groot deel op het koperen plaatje dat daardoor negatief wordt. Als een Ni-kern een  $\beta$ -deeltje afgeeft, wordt het een Cu-kern met daarin 29 protonen en eromheen slechts 28 elektronen. Het van oorsprong neutrale Ni-atoom wordt dus een positief Cu-ion.
- 9 Het overschot aan vrije elektronen in het koperen plaatje stroomt tijdens het contact meteen naar het positieve Ni-plaatje, waardoor beide plaatjes weer neutraal worden.
- 10  $\beta$ -deeltjes met een hoge energie zouden dwars door het uiterst dunne koperen plaatje heen kunnen schieten.
- 11  $\gamma$ -straling is gevaarlijk en moeilijk af te schermen: buiten de batterij zou stralingsbelasting ontstaan.
- 12 De bron levert:

$$1,7 \cdot 10^7 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 4,896 \cdot 10^{-8} \text{ J/s}$$

$$\text{Rendement: } \eta = \frac{1,4 \cdot 10^{-9}}{4,896 \cdot 10^{-8}} \approx 0,029 = 2,9\%$$

- 13 De halveringstijd van  ${}^{63}\text{Ni}$  is 85 jaar (BINAS 25) dus zelfs na 85 jaar levert de batterij altijd nog de helft ( $0,7 \cdot 10^{-9} \text{ W}$ ) van het oorspronkelijke vermogen.