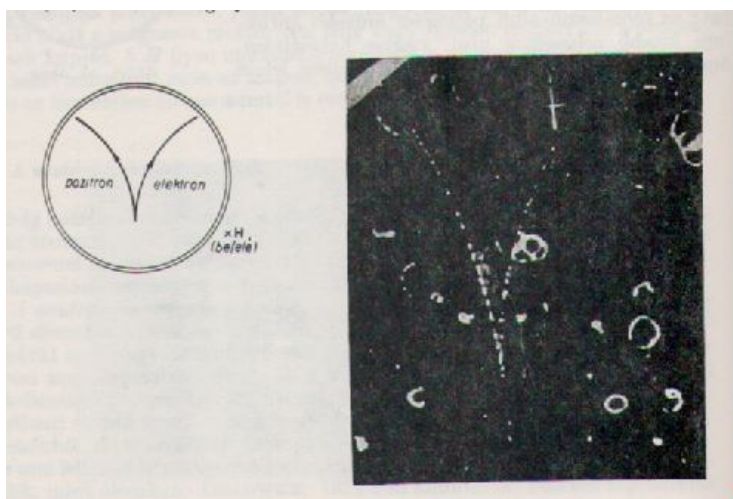


## Párkeltés, szétsugárzás

A párkeltés és a szétsugárzás az anyag és az energia ekvivalenciájának bizonyítéka.

Ködkamra felvételtől az látszik, hogy nagyenergiájú  $\gamma$ -sugárzás hatására a ködkamra ugyanazon pontjából, egyszerre elektron és pozitron indul ki.



Mérések alapján az ilyen elektron-positron pár keletkezéséhez vagy más néven a **párkeltéshez** legalább  $h \cdot f = 1,02 \text{ MeV}$  energiájú  $\gamma$ -foton szükséges.

A tömeg és az energia ekvivalenciája alapján ( $E=mc^2$ ) egy elektron és egy pozitron tömegének  $1,02 \text{ MeV}$  energia felel meg.

$$2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (3 \cdot 10^8 \frac{m}{s})^2 = 1,638 \cdot 10^{-13} J = 1,02 MeV$$

A párkeltést tehát úgy kell elgondolni, hogy egy atommag közelébe jutó  $\gamma$ -foton eltűnik, és helyette elektron-positron pár keletkezik, miközben az összes energia, az összes töltés és az összes impulzus megmarad. Ha a foton energiája nagyobb, mint  $1,02 \text{ MeV}$ , akkor  $1,02 \text{ MeV}$  fordítódik a párkeltésre, és a fölösleges energia a pozitron és az elektron mozgási energiáját növeli.

A párkeltés fordítottját, azt un. **szétsugárzást** is megfigyelték. Ha pozitron egy elektronnal egyesül, akkor mindkettő eltűnik, és a tömegükkel ekvivalens energiájú ( $0,51 \text{ MeV}$ ) két ellenkező irányba repülő  $\gamma$ -foton keletkezik.

A pozitron létezésére, a párkeltésre és a szétsugárzásra elméletileg még a pozitron felfedezése előtt, 1928-ban felállított Dirac-féle hullámegyenletből lehetett következtetni.