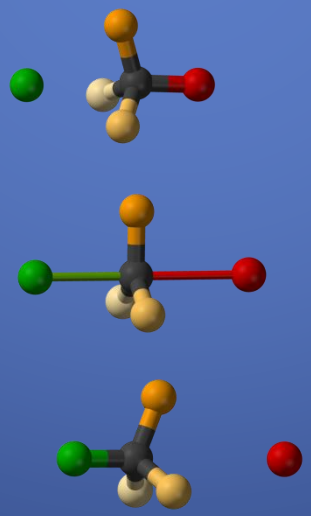
Zjawiska oraz reakcje chemiczne

i chemiczni nobliści ☺

Zjawisko chemiczne występuje, gdy niektóre substancje są przekształcane w inne: nowe substancje mają inny skład i nowe właściwości. Jeśli pamiętasz również fizykę, wiesz, że zjawiska chemiczne występują na poziomie molekularnym i atomowym, ale nie wpływają na skład jąder atomowych.

Reakcja chemiczna – każdy proces, w wyniku którego pierwotna substancja zwana substratem przemienia się w inną substancję zwaną produktem.



Aby cząsteczka substratu zamieniła się w cząsteczkę produktu, konieczne jest rozerwanie przynajmniej jednego z obecnych w niej wiązań chemicznych pomiędzy atomami, bądź też utworzenie się przynajmniej jednego nowego wiązania.

Rodzaje reakcji chemicznych

typy reakcji chemicznych

reakcje wymiany

$$\text{substrat}_1 + \text{substrat}_2 \longrightarrow \text{produkt}_1 + \text{produkt}_2$$

Przemiana chemiczna, podczas której z co najmniej dwóch substratów powstają co najmniej dwa produkty

reakcje syntezy (reakcje łączenia)

$$\text{substrat}_1 + \text{substrat}_2 \longrightarrow \text{produkt}$$

Przemiana chemiczna, podczas której dwa lub większa liczba substratów łączą się w jeden produkt

reakcje analizy (reakcje rozpadu)

$$\text{substrat} \longrightarrow \text{produkt}_1 + \text{produkt}_2 + \ldots$$

Przemiana chemiczna, podczas której z jednego substratu powstają dwa lub więcej produktów

Przykłady reakcji syntezy

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

Wodór + tlen → woda

$$H_2O + SO_3 \rightarrow H_2SO_4$$

Woda + tlenek siarki (VI) → kwas siarkowy (VI)

Przykłady reakcji analizy

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

Woda → wodór + tlen

$$CaCo3 \rightarrow CaO + CO_2 \uparrow$$

Węglan wapnia → tlenek wapnia + tlenek węgla (IV)

Termiczny rozkład wapieni

Przykłady reakcji wymiany

$$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2 \uparrow$$

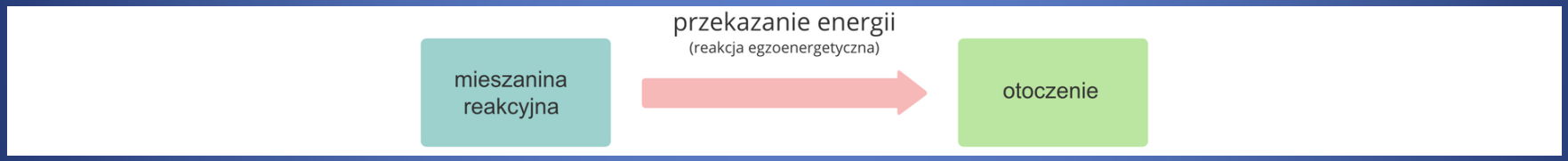
Sód + kwas chlorowodorowy → chlorek sodu + wodór

$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + NaNo_3$$

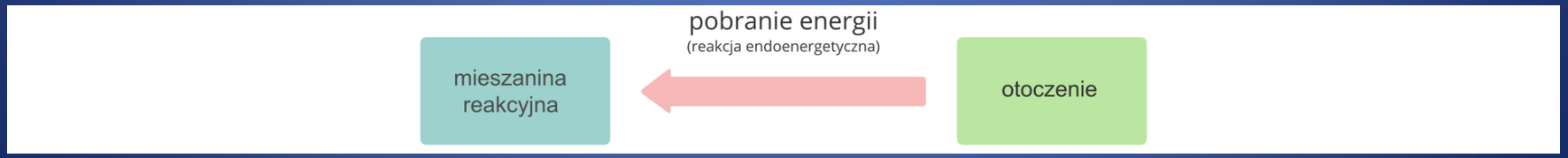
Chlorek sodu + azotan (V) srebra (I) → chlorek srebra (I) + azotan (v) sodu

Ponad to, wyróżniamy dwa typy reakcji chemicznych:

egzoenergetyczne



endoenergetyczne



Energia w reakcjach chemicznych

Spalanie na przykład magnezu czy siarki w tlenie wymaga dostarczenia energii do zapoczątkowania reakcji. Potem proces spalania zachodzi gwałtownie z wydzieleniem energii cieplnej i świetlnej. Niektórym reakcjom mogą towarzyszyć również efekty akustyczne (wybuch).

Otrzymywanie tlenu z manganianu (VII) potasu zachodzi tylko wtedy, gdy dostarczamy przez cały czas energii.

Innymi i bardziej skomplikowanymi przykładami reakcji chemicznych są:

-reakcja nieodwracalna

-reakcja równowagowa

$$H_2SO_4 + 2NaOH \xrightarrow{H_2O} Na_2SO_4 + 2H_2O$$

Reakcja nieodwracalna

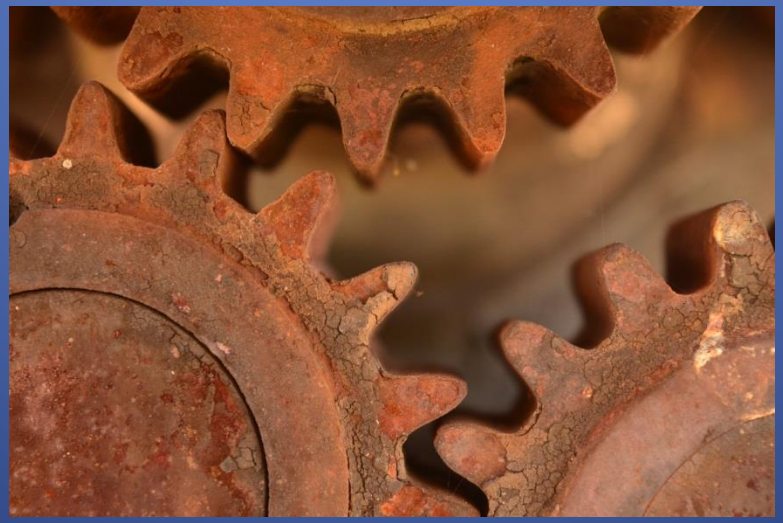
$$CH_3COOH + CH_3OH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3COOCH_3 + H_2O$$

Reakcja równowagowa

$$(CH_3)_3SiCl \underset{HCl}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} (CH_3)_3SiOH$$

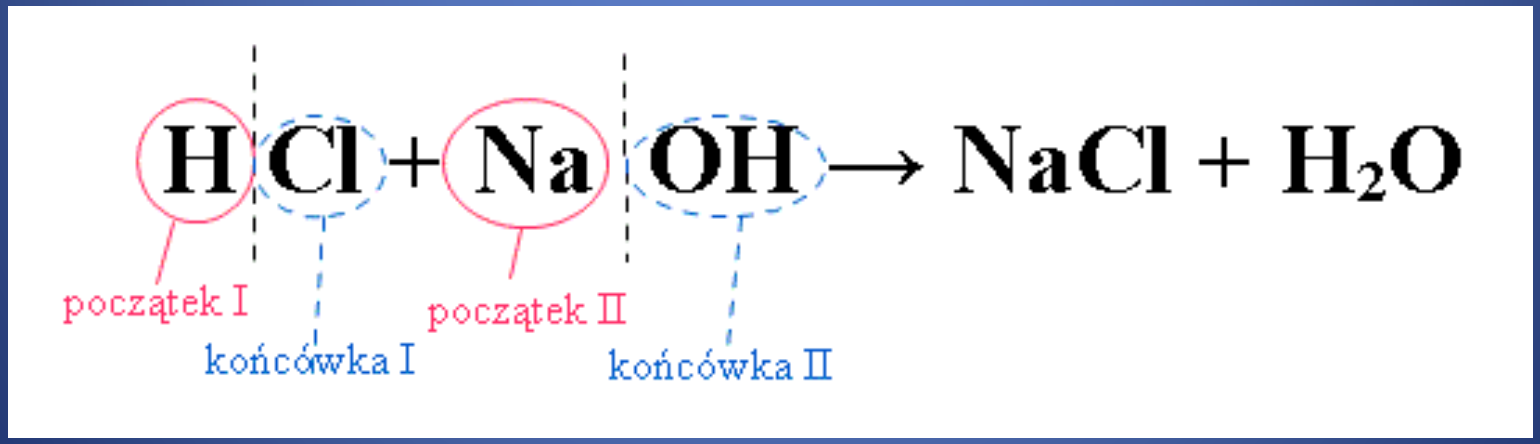
Kierunek reakcji zależy od warunków

Przykładem reakcji chemicznej, jest korozja metali. Są to procesy stopniowego niszczenia struktury metalu w wyniku jego reakcji chemicznych ze składnikami otoczenia lub procesów elektrochemicznych. Przykładem składniku otoczenia jest np. woda, która powoduje korozję metalu.



Korozję jednak łatwo jest zwalczyć stosując preparaty antykorozyjne lub, w momencie gdy użycie preparatu będzie bezsensowne, możemy użyć szczotki drucianej, która warstwę korozji zlikwiduje.

Reakcja podwójnej wymiany – rodzaj reakcji wymiany, w której biorą udział dwa różne związki chemiczne, pomiędzy którymi zachodzi wymiana części składowych.



Reakcję podwójnej wymiany opisuje równanie ogólne: $AB + CD \rightleftharpoons AD + CB$. W chemii organicznej proces tego typu znany jest pod nazwą metateza.

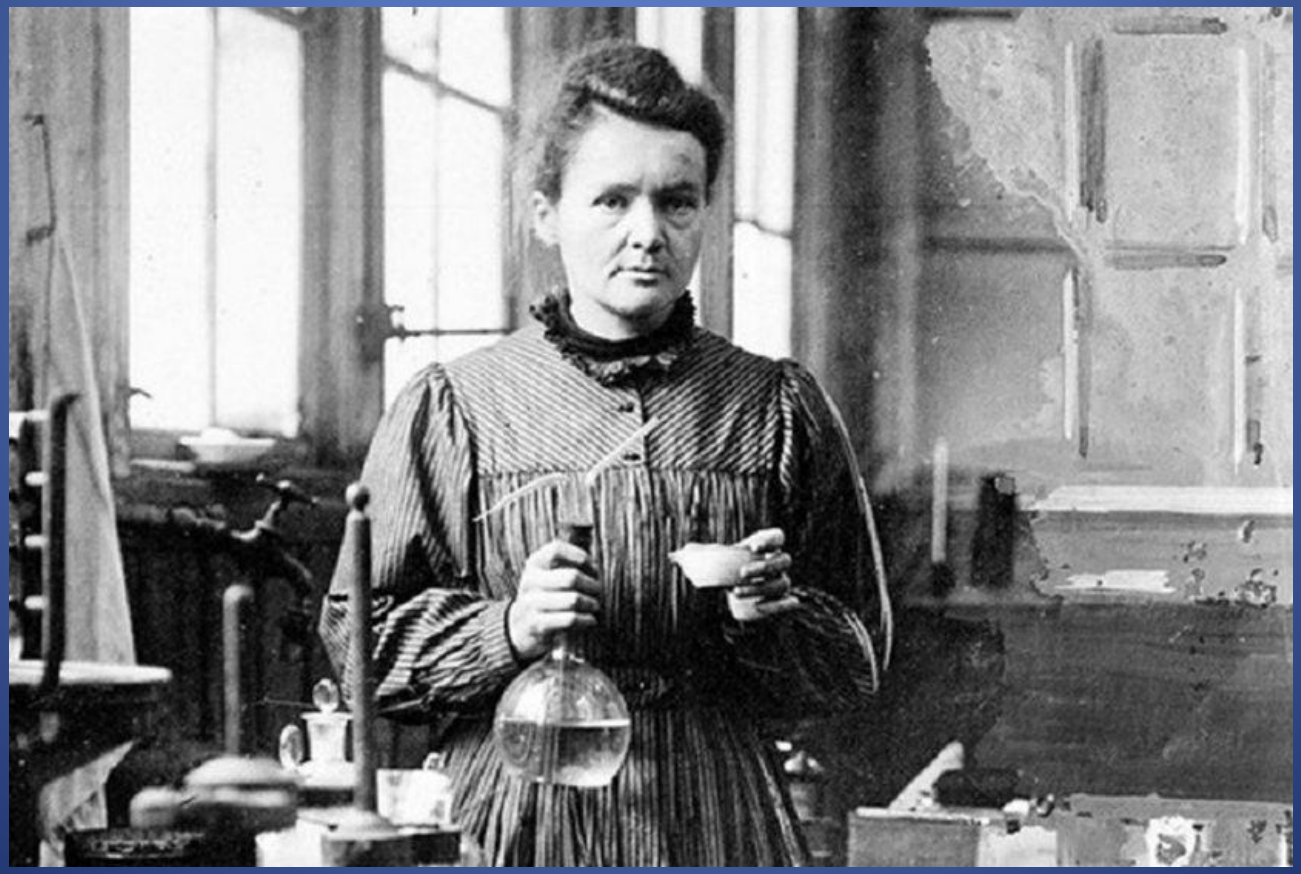
Innym popularnym przykładem jest dysocjacja elektrolityczna. Jest to proces rozpadu cząsteczek związków chemicznych na jony pod wpływem rozpuszczalnika, np.

$$NaHCO_3 \rightarrow Na^+ + HCO_3^-$$

Osobą, która odkryła to zjawisko i wysunęła teorię na jej temat to Svante August Arrhenius – szwedzki chemik i fizyk. Za to odkrycie, otrzymał Nagrodę Nobla w 1903 roku.

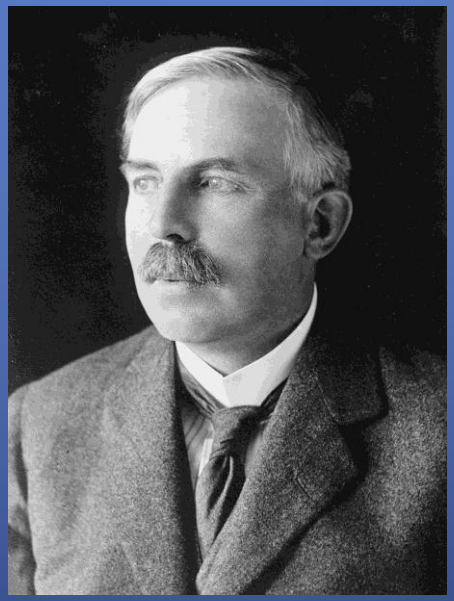
Jednym z najbardziej znanych zjawisk chemicznych, jest zjawisko promieniotwórczości, odkryte w 1903 roku, przez polską chemiczkę i fizyczkę - Marię Skłodowską-Curie oraz jej męża Pierra Curie.

Za badania nad tym zjawiskiem Maria Skłodowska-Curie dostała Nagrodę Nobla z fizyki.



Ernest Rutherford otrzymał Nagrodę Nobla w 1908 roku za badania rozpadu promieniotwórczego pierwiastków i właściwości chemicznych substancji promieniotwórczych.

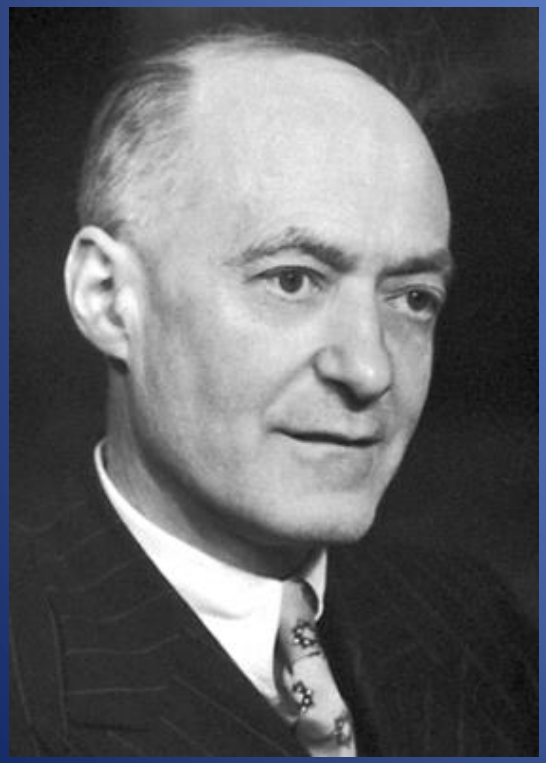
Sam rozpad promieniotwórczy jest zjawiskiem chemicznym.

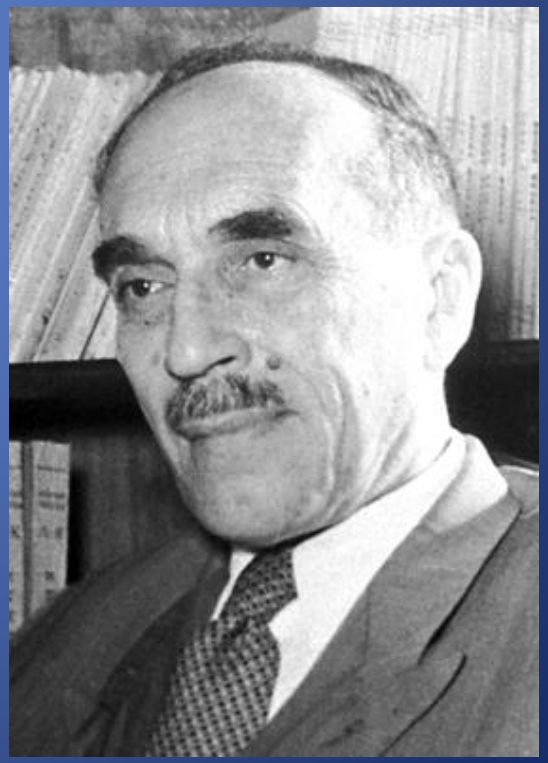


Reakcja syntezy amoniaku z pierwiastków składowych – azotu i wodoru, to przełomowy moment w historii chemii. Odkrył ją Fritz Haber – niemiecki chemik. Za odkrycie to, otrzymał Nagrodę Nobla w 1918 roku.

Frédéric Joliot-Curie oraz jego żona Irene Joliot-Curie, otrzymali w 1935 roku Nagrodę Nobla za odkrycie syntezy nowych pierwiastków promieniotwórczych.

Przełomowym osiągnięciem w dziedzinie chemii, były badania nad mechanizmem reakcji chemicznych. Prowadzili je Brytyjczyk - sir Cyril Norman Hinshelwood oraz Rosjanin – Nikołaj Siemionow. Oboje dostali Nagrodę Nobla.





W chemii organicznej przykładami reakcji złożonych są:

Addycja (przyłączanie) – w wyniku tej reakcji reagująca cząsteczka ulega powiększeniu o atom lub grupę atomów; np. do cząsteczki etylenu ($CH_2=CH_2$) zostaje przyłączona cząsteczka bromowodoru (HBr) w wyniku czego powstaje nowa cząsteczka bromoetanu ($BrCH_2–CH_3$);

Substytucja (podstawienie) – w wyniku tej reakcji w cząsteczce następuje wymiana atomu lub ich grupy; jeden atom lub ich grupa odrywa się od cząsteczki, a inny atom lub ich grupa się w to miejsce przyłącza;

Eliminacja (oderwanie) – w wyniku tej reakcji od cząsteczki odrywa się atom lub grupa atomów i nic innego się w to miejsce nie przyłącza;

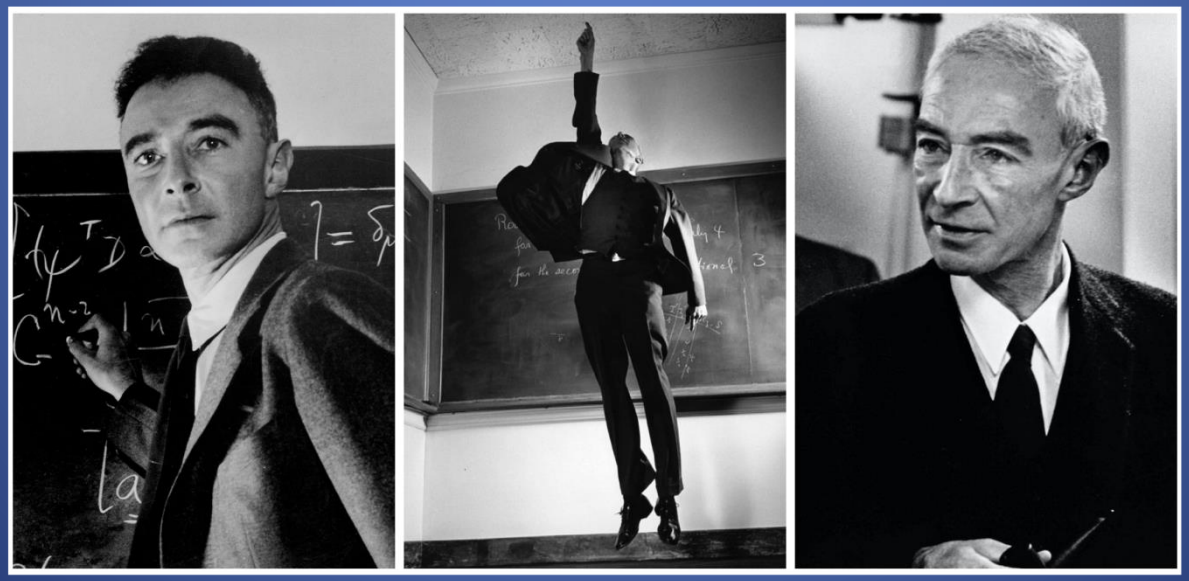
Przegrupowanie (reakcja wewnętrzna) – przemiana jednego związku chemicznego w inny związek w wyniku której powstaje nowa cząsteczka, mająca taki sam skład co stara (np. przemiana kwasu cyjanowego w izocyjanowy). Polega na rozerwaniu pewnych wiązań chemicznych i utworzeniu innych. Mogą, lecz nie muszą towarzyszyć temu zmiany stopnia utlenienia atomów tworzących cząsteczki substratu.

Reakcja łańcuchowa

Reakcja łańcuchowa to szczególny rodzaj reakcji chemicznej lub jądrowej. Najbardziej znanym i rozpowszechnionym przykładem reakcji łańcuchowej jest wybuch jądrowy.

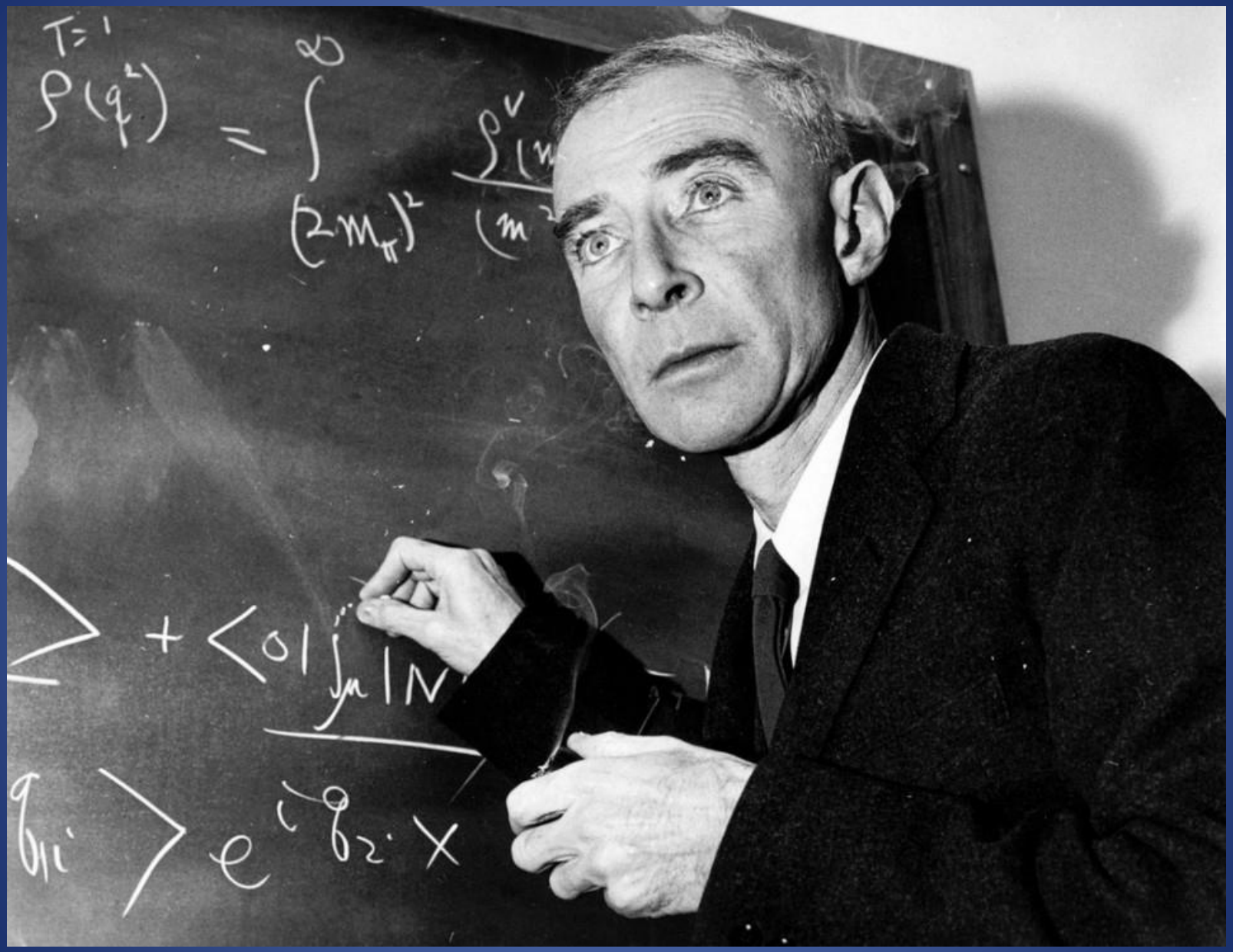
Pod względem historycznym, w latach 40. XX w. światowe mocarstwa, prowadziły badania nad stworzeniem bomby atomowej. Tymi mocarstwami była III Rzesza oraz Stany Zjednoczone. W tym przypadku III Rzesza była na szczycie rozwoju technologicznego pod względem armii jak i życia codziennego.

Dopiero działania wywiadowcze Brytyjczyków i Norwegów, przeszkodziły Niemcom w dokonaniu chemicznego i fizycznego odkrycia naukowego jakim było stworzenie bomby atomowej.



Krytyczny stan wojsk amerykańskich w Japonii, spowodował rozwinięcie się tzw. ,,Projektu Manhattan”, który doprowadził do stworzenia pierwszej na świecie – bomby atomowej. Kluczowym naukowcem w całym przedsięwzięciu, był J. Robert Oppenheimer, który stworzył równanie reakcji łańcuchowej, dzięki któremu bomba atomowa może spełniać oczekiwane funkcje.

,,Jasność tysiąca słońc, rozbłysłych na niebie, oddaje moc Jego potęgi. Teraz stałem się Śmiercią, niszczycielem światów.”


T=1
ρ(q²) = ∫ ∞
(2m_π)²

Reakcji chemicznych, zjawisk oraz genialnych naukowców i noblistów jest niezliczona ilość. Każde z nich jest fascynujące i bardzo ciekawe. Osobiście uważam, że te które wybrałem są najciekawsze.

Dziękuję za uwagę ☺

Autor: Maciej Mikołajczyk 1e