

# Big Bang jako Detonacja: Hipoteza Anihilacji Materii i Antymaterii w Analogii do Materiału Wybuchowego

Arkadiusz Okupski

August 22, 2025

## Streszczenie

Proponujemy model, w którym Wielki Wybuch (BB) jest analogiem detonacji materiału wybuchowego. W naszej hipotezie:

- Proces **anihilacji materii (M) i antymaterii (A)** jest silnikiem napędzającym ekspansję.
- **Bariogeneza była zawsze zachowana** – ilość A pozostaje równa ilości M, lecz są one rozdzielone geometrycznie na skutek różnic w oddziaływaniu grawitacyjnym, z A zgromadzoną na hipotetycznym “brzegu” Wszechświata.
- Energia początkowa, wynikająca z relacji Einsteina  $E = Mc^2$ , uległa przemianie. Znacząca jej część przekształciła się w **energię związaną z czasoprzestrzenią**, manifestującą się jako **ciemna energia** o gęstości  $\rho_V$ , która napędza ekspansję.
- Objętość czasoprzestrzeni (V) jest konsekwencją tej ekspansji, “napędzanej” przez energię ciemną.

Właściwości brzegu W i antymaterii są przedmiotem osobnej hipotezy.

# 1 Podstawy i Analogia

## 1.1 Fundamentalna Zasada Energetyczna

Całkowita energia dostępna w procesie Wielkiego Wybuchu wynika z relacji Einsteina:

$$E_{\text{total}} = Mc^2 \quad (1)$$

gdzie  $M$  jest łączną masą materii i antymaterii przed anihilacją.

## 1.2 Analogia do Materiału Wybuchowego (MW)

Proponujemy następującą analogię:

- **Materiał Wybuchowy (MW):** Skondensowana mieszanina paliwa i utleniacza (np.  $\text{H}_2 + \text{O}_2$ ). Energia zmagazynowana jest w wiąźaniach chemicznych.
- **Detonacja MW:** Reakcja chemiczna zamieniająca ciecz w gazy o wysokiej temperaturze i ciśnieniu. Gaz się rozpręża, wykonując pracę.
- **Stan Początkowy BB:** “Kondensat” materii i antymaterii, utrzymywany w stanie metastabilnym przez barierę uniemożliwiającą natychmiastową anihilację. Energia zmagazynowana jest w masie spoczynkowej.
- **Zapłon/BB:** Załamanie się bariery separującej, inicjujące lawinowy proces anihilacji.
- **Anihilacja:** Proces “zamieniający” masę w czystą energię. Ta energia, zgodnie z naszą hipotezą, nie tylko tworzy fotony i materię reszkową, ale także **kreuje czasoprzestrzeń i nadaje jej własność ekspansji**, utożsamianą z ciemną energią.

# 2 Model Hipotezy: Dystrybucja Energii

Hipoteza postuluje, że energia początkowa  $E = Mc^2$  została rozdystrybuowana na dwa główne komponenty:

1. Tradycyjną **energię uwolnioną** ( $E_{\text{uwolniona}}$ ): energię kinetyczną, promieniowanie (fotony).

2. **Energię związaną z czasoprzestrzenią** ( $E_{CP}$ ): energię, która wykre-  
owała czasoprzestrzeń i nadała jej własność ekspansji, opisywaną przez  
stałą gęstość  $\rho_V$ .

Możemy to zapisać jako równanie bilansu energetycznego:

$$Mc^2 = E_{uwolniona} + E_{CP} \quad (2)$$

Kluczowym założeniem jest utożsamienie energii czasoprzestrzeni z za-  
wartością ciemnej energii w objętości  $V$ :

$$E_{CP} = \rho_V V \quad (3)$$

gdzie:

- $\rho_V = 6 \times 10^{-10} \text{ J/m}^3$  – gęstość energii próżni (ciemnej energii),
- $V$  – objętość obserwowalnego Wszechświata związana z ekspansją napędzaną przez  $\rho_V$ .

Kombinując równania (2) i (3), otrzymujemy fenomenologiczny opis dys-  
trybucji:

$$Mc^2 = E_{uwolniona} + \rho_V V \quad (4)$$

Równanie to nie tworzy nowej energii – opisuje jedynie, **na co** została  
rozdystribuowana energia początkowa  $Mc^2$ .

## 2.1 Faza Inflacji jako Detonacja

W ramach analogii:

- **Faza inflacji** odpowiada natychmiastowej detonacji głównego ładunku.
- **Anihilacja**  $A + M$  generuje “gazy” – czyli nadaje czasoprzestrzeni  
własność ekspansji ( $E_{CP} = \rho_V V$ ) – oraz “energię wybuchu” ( $E_{uwolniona}$ ).
- **Koniec inflacji** to ustanie reakcji anihilacji na skutek separacji  $A$  od  
 $M$ .

### 3 Przykład Obliczeniowy

#### Anihilacja elektron-pozytron

Energia anihilacji pary  $e^-e^+$ :

$$E_{\text{anihilacji}} = 2m_e c^2 \approx 1.64 \times 10^{-13} \text{ J}$$

Zgodnie z hipotezą, część tej energii mogła zostać przekazana na “wytworzenie” objętości czasoprzestrzeni. Zakładając, że cała energia anihilacji poszła na ten cel (przybliżenie):

$$\Delta V = \frac{E_{\text{anihilacji}}}{\rho_V} = \frac{1.64 \times 10^{-13} \text{ J}}{6 \times 10^{-10} \text{ J/m}^3} \approx \boxed{2.7 \times 10^{-4} \text{ m}^3} \quad (\approx 273 \text{ cm}^3)$$

Jest to objętość zbliżona do objętości piłki tenisowej. Przykład ten ilustruje skalę efektu postulowanego przez hipotezę.

### 4 Dyskusja i Wnioski

- Hipoteza przedstawia Big Bang nie jako stworzenie z niczego, lecz jako **fazę natychmiastowej "detonacji"** prekursorskiego stanu materii i antymaterii.
- **Separacja A i M** na brzegu Wszechświata tłumaczy zachowanie symetrii  $A = M$  oraz kończy fazę gwałtownej anihilacji.
- **Ciemna energia** nie jest tajemniczym dodatkiem, ale bezpośrednim produktem energetycznym procesu anihilacji, “napędzającym” ekspansję czasoprzestrzeni. Jest analogiem gazów powybuchowych, które rozprężają się pod wpływem wysokiego ciśnienia i temperatury, zajmując dużą objętość
- Równanie (4) ma charakter **fenomenologiczny** i opisuje bilans energetyczny, a nie fundamentalne prawo przyrody. Jego zadaniem jest ilościowe powiązanie obserwowanych wielkości  $(\rho_V, V)$  z energią początkową procesu.

Hipoteza otwiera drogę do dalszych rozważań nad mechanizmem separacji materii i antymaterii oraz naturą “brzegu” Wszechświata.

## 5 Szacunki i Konsekwencje Hipotezy

Hipoteza generuje testowalne przewidywania dotyczące ilości czasoprzestrzeni “wytworzonej” przez różne procesy. Poniższe szacunki mają charakter poglądowy i ilustrują skalę zjawiska.

### 5.1 Produkcja Czasoprzestrzeni przez Gwiazdy

#### Przykład: Słońce

Słońce, poprzez reakcje termojądrowe, przetwarza około  $\Delta M = 4.3 \times 10^9$  kg materii na sekundę na energię (głównie promieniowanie). Zakładając dla celów poglądowych, że cała ta energia zgodnie z modelem zamienia się na czasoprzestrzeń, otrzymujemy:

$$\begin{aligned}\Delta V_{\odot} &= \frac{\Delta M \cdot c^2}{\rho_V} = \frac{(4.3 \times 10^9 \text{ kg}) \cdot (9 \times 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2)}{6 \times 10^{-10} \text{ J/m}^3} \\ &= \frac{3.87 \times 10^{26} \text{ J}}{6 \times 10^{-10} \text{ J/m}^3} \approx \boxed{6.45 \times 10^{35} \text{ m}^3} \quad \text{na sekundę}\end{aligned}$$

Jest to ogromna objętość. Jednakże, gdyby była ona dodawana lokalnie (np. w objętości Układu Słonecznego), powodowałaby obserwowalne efekty, takie jak systematyczne zwiększanie się jednostki astronomicznej (AU), czego nie stwierdzono.

#### Proponowane Wyjaśnienie: “Wykraplanie” do Wyższej Wymiarowości

Aby rozwiązać tę pozorną sprzeczność, postuluje się, że czasoprzestrzeń “generowana” przez procesy astrofizyczne nie jest dodawana do naszej 4-wymiarowej czasoprzestrzeni (CP4D) w sposób lokalny. Zamiast tego, **“wykrapla” się** lub “przecieka” do hipotetycznej, wyższej wymiarowości (CP5D), być może zasilając ekspansję **Całego Wszechświata (CW)** poza nasz horyzont obserwacyjny.

W tej interpretacji, lokalna geometria CP4D pozostaje stabilna (stabilne orbity planetarne), podczas gdy globalna geometria CW podlega ekspansji napędzanej sumarycznym efektem wszystkich takich procesów.

## 6 Krytyka Hipotezy i Wyzwania

Mimo iż przedstawiony model oferuje intrygującą i obrazową analogię, napotyka on na poważne wyzwania natury teoretycznej i obserwacyjnej, które należy otwarcie omówić.

### 6.1 Niejasność Mechanizmu Separacji

Podstawowym wyzwaniem jest brak precyzyjnego **mechanizmu fizycznego** odpowiedzialnego za początkową separację materii i antymaterii oraz za ich utrzymywanie się w stanie metastabilnym. Postulowane “różnice w oddziaływaniu grawitacyjnym” lub istnienie “bariery” pozostają w sferze spekulacji. Współczesna fizyka cząstek (Model Standardowy) nie przewiduje różnic w oddziaływaniu grawitacyjnym między cząstką i antycząstką. Wprowadzenie takiego mechanizmu wymagałoby istotnych modyfikacji ugruntowanych teorii, których dotąd nie zaobserwowano.

### 6.2 Problem “Brzegu” Wszechświata

Koncepcja hipotetycznego “brzegu”, do którego przykleja się antymateria, jest **sprzeczna ze współczesnym rozumieniem kosmologii**. Zgodnie z zasadą kosmologiczną i modelem Friedmana-Lemaître’a-Robertsona-Walkera, Wszechświat jest nieograniczony i nie posiada brzegów ani centrum. Wprowadzenie absolutnego “brzegu” stanowiłoby radykalne odejście od tego paradygmatu i generowałoby szereg nowych pytań o naturę takiej granicy i jej oddziaływanie z czasoprzestrzenią.

### 6.3 Fenomenologiczny Charakter Równania Głównego

Równanie bilansu energetycznego  $Mc^2 = E_{\text{uwolniona}} + \rho_V V$  ma charakter **czysto fenomenologiczny**. Opisuje ono korelację pomiędzy wielkościami, ale nie wywodzi się z żadnych pierwszych zasad fizyki (np. z równań pola grawitacyjnego). Nie precyzuje ono również, **w jaki dokładnie sposób** energia anihilacji ma być “przekazywana” czasoprzestrzeni, aby nadać jej własność ekspansji. Jest to raczej metaforyczny opis niż teoria z konkretnymi regułami dynamiki.

## 6.4 Kwestia Lokalnej Zachowawczości Energii

Proces “wykraplania” czasoprzestrzeni do wyższej wymiarowości, choć elegancki, **podważa lokalną zasadę zachowania energii** w naszej 4-wymiarowej czasoprzestrzeni. Energia wytworzona w procesie jądrowym w Słońcu znika z naszego wszechświata (CP4D), by pojawić się w innym (CP5D). Taki proces byłby niezwykle trudny do pogodzenia z ogromem istniejących obserwacji potwierdzających lokalne zachowanie energii we wszystkich badanych procesach fizycznych.

## 6.5 Brak Nowych Przewidywań Ilościowych

Aby hipoteza mogła być potraktowana poważnie, powinna generować **nowe, falsyfikowalne przewidywania** różniące się od przewidywań standardowego modelu kosmologicznego  $\Lambda$ CDM. W obecnej formie model głównie reinterpretuje istniejące elementy (ciemną energię jako produkt anihilacji) za pomocą nowej analogii, ale nie prowadzi do ilościowo różnych prognoz dotyczących, na przykład, tempa ekspansji, fluktuacji mikrofalowego promieniowania tła czy struktury wielkoskalowej.

## 6.6 Podsumowanie Krytyki

Należy stwierdzić, że obecna forma hipotezy jest raczej **interesującą metaforą** niż kompletną teorią naukową. Jej główną wartością jest heurystyczne powiązanie kilku wielkich zagadek kosmologii (antymateria, ciemna energia, inflacja) w spójną narracyjnie całość. Aby stać się wiarygodną alternatywą, model wymagałby: (1) Sformułowania matematycznego opisu mechanizmu separacji i “bariery”, (2) Pogodzenia się z zasadą kosmologiczną lub jej modyfikacji, (3) Wyprowadzenia równań dynamiki z pierwszych zasad, (4) Sformułowania konkretnych, falsyfikowalnych przewidywań obserwacyjnych.

## References

- [1] Einstein, A. (1905). *Does the Inertia of a Body Depend Upon Its Energy Content?* Annalen der Physik, 18(13), 639–641.
- [2] Planck Collaboration. (2018). *Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters*. Astronomy & Astrophysics, 641, A6.

- [3] Peebles, P. J. E., & Ratra, B. (2003). *The cosmological constant and dark energy*. Reviews of Modern Physics, 75(2), 559.
- [4] Sakharov, A. D. (1967). *Violation of CP Invariance, C asymmetry, and baryon asymmetry of the universe*. Soviet Physics Uspekhi, 34(5), 392–393.
- [5] Guth, A. H. (1981). *Inflationary universe: A possible solution to the horizon and flatness problems*. Physical Review D, 23(2), 347.
- [6] Adams, F. C., & Laughlin, G. (2002). *A Dying Universe: The Long-Term Fate and Evolution of Astrophysical Objects*. Reviews of Modern Physics, 69(2), 337–372. (Jako przykład szacunków ewolucji gwiazd)
- [7] Randall, L., & Sundrum, R. (1999). *Large mass hierarchy from a small extra dimension*. Physical Review Letters, 83(17), 3370. (Jako przykład teorii wyższych wymiarów)
- [8] Carroll, S. M. (2004). *Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity*. Addison Wesley. (Podręcznik wyjaśniający podstawy GR i zasady kosmologiczne)