

Noch einmal über den „Feuerball“ von G. Gamov

S. S. Pogosian¹ / G. M. Paronian²

1. Jerevan, Armenien

2. Biurakan Astrophysikalisches Observatorium (BAO), Biurakan, Armenien

Viele Forscher suchten aus unterschiedlichen Gründen Jahrzehnte lang nach lokalen Quellen der Mikrowellenhintergrundstrahlung, doch wurden solche Untersuchungen zum größten Teil im Rahmen eines stationären kosmologischen Modells durchgeführt. Uns ist es gelungen eine lokale Quelle für die Mikrowellenhintergrundstrahlung zu finden, die aus dem Modell des sich ausdehnenden Universums hervorgeht und ihm entspricht. Doch unser neues Konzept über die Epoche der Rekombination begründet sich im Grunde durch ein völlig neues kosmologisches Modell des Universums, das sich über einen streng flachen Raum erstreckt. Diese Theorie ändert unsere Vorstellung über das Universum und sein Subsystem – die Metagalaxis.

In dieser Publikation wird eine neue Hypothese darüber formuliert, dass die Gamov-Theorie des „Feuerballs“ in keinem Verhältnis zu unserem Universum oder der Metagalaxis steht, sondern vielmehr zu der Grundbaueinheit, aus der die Metagalaxis besteht, nämlich zu den Supergalaxienhaufen. Wir sind der Überzeugung, dass jeder einzelne der Supergalaxienhaufen eine eigene getrennte, autonome große Struktur der Metagalaxis darstellt, wobei jede einzelne dieser Strukturen als ein einziges physikalisches System hervorgeht und wirkt. Folglich ist es anzunehmen, dass wenn sich Supergalaxienhaufen heute ausdehnen, sie sich in der Vergangenheit in einem komprimierten Zustand mit einer großen Dichte und einer großen Temperatur befunden haben. In der Tat, wenn das Standardmodell der Kosmologie die Vergangenheit des sich ausdehnenden Universums im komprimierten und superdichten Zustand betrachtet, warum ist es dann nicht möglich die Vergangenheit der Supergalaxienhaufen als superkompakt, superdicht und heiß zu betrachten?

Unsere Hypothese widerspricht dem Standardmodell der Kosmologie, jedoch entspricht sie vollständig dem Konzept des „Feuerballs“ von G. Gamov (der Forderung der Rekombination des Wasserstoffgases in einem sich adiabatisch ausdehnenden Raum).

Doch über welche Grundlagen verfügen wir für die Bestätigung dessen, dass die Supergalaxienhaufen autonome, eigenständige, physikalische Systeme mit besonderen physikalischen Parametern (Charakteristika), Bestandteilen und mit einer eigenständigen Gesetzmäßigkeit in Bezug auf Veränderungen und Weiterentwicklung sind:

- a) In einem Maßstab größer als 100 Mpc. ist die Metagalaxis homogen, in einem kleineren Maßstab jedoch nicht homogen (S. Prakash 2009, G. Zhi-Yuan 2010). Davon zeugen auch astronomische Beobachtungen homogener Supergalaxienhaufen von einem Volumen von $V = (10^{27} \text{ cm})^3 = 10^{81} \text{ cm}^3$, wobei ungefähr 100 Supergalaxienhaufen untersucht werden. Folglich erreicht ihre Anzahl im Hubble-Volumen ($V_{m9} = 10^{84} \text{ cm}^3$) ungefähr $N_{(s.g.)} = 10^5$.

Der Scan der Mikrowellenhintergrundstrahlung ergab, dass die erste Spitze der Intensität mit 1° übereinstimmt und mit der Konzentration der Baryonen in diesen Raumdimensionen zusammenhängt, d. h. je höher die Konzentration, desto höher ist die Spitze der Intensität (F. George 2007). Nicht zufällig entspricht die erste Spitze dem Raummaßstab der Supergalaxienhaufen, nämlich 10^{26} cm. In einem Maßstab größer als 100 Mpc. ist die Fluktuation der Mikrowellenhintergrundstrahlung unwesentlich, was gleichzeitig von der homogenen Verteilung der Supergalaxienhaufen zeugt und davon, dass physikalische Systeme, die größer als Supergalaxienhaufen einer Metagalaxis sind, nicht existieren. Auf diese Weise hängt die allgemein akzeptierte Tatsache, dass die Metagalaxis in großen Maßstäben homogen ist, mit der einheitlichen und homogenen Verteilung der Supergalaxienhaufen innerhalb einer Metagalaxis zusammen.

- b) Dem Obengenannten stellen wir eine andere allgemein akzeptierte Tatsache gegenüber: Die Materie ist im Grunde in Supergalaxienhaufen konzentriert und die Voids sind hingegen Hohlräume, die sich zwischen ihnen befinden. Da allgemein bekannt ist, dass nur die dunkle Materie und Baryonen der Galaxienbildung dienen, so müssen sie folglich innerhalb der Supergalaxienhaufen konzentriert sein. Wie sich in den letzten beiden Jahrzehnten herausstellte, ist die dunkle Materie in den Haufen und Superhaufen der Galaxien sphärisch symmetrisch nach dem folgenden Gesetz $M(R) \propto R$ und $\rho \propto \frac{1}{R^2}$ verteilt (A.D. Chenin 2004). Zum einen bedeutet es, dass jenseits der Supergalaxienhaufen keine dunkle Materie existiert, sonst wäre die große Homogenität der Metagalaxis nicht möglich und zum anderen zeugt es von einer hinreichenden Isoliertheit der Supergalaxienhaufen. Es gibt neueste Untersuchungen, die die Isoliertheit der Supergalaxienhaufen ebenfalls bestätigen. Ein ziemlich großer Kontrast ist, zum Beispiel, in der Dichte der gravitativen Verbindungen des Haufens Ursa Major im Ganzen enthalten, der ein hinreichend isoliertes System darstellt (F. G. Kopylova 2007, F.G. Kopylova 2009). Ein leuchtendes Beispiel für eine solche Isoliertheit eignet sich der kürzlich entdeckte Supergalaxienhaufen Laniakea (NRAO Science Daily 2014).

Das Gesagte erteilt das Recht zu bestätigen, dass selbst wenn die Supergalaxienhaufen der Hubble-Expansion ausgesetzt sind, sie dennoch getrennt, autonom und hinreichend isoliert sind und gänzlich physikalische Systeme darstellen. Das führt wiederum zur Annahme, dass die Supergalaxienhaufen in der Vergangenheit komprimierter und kompakter, mit einer vergleichsweise größeren Dichte und Temperatur gewesen sein müssen.

Ein Gedankenexperiment: Die derzeitigen Supergalaxien komprimieren wir so, dass sich ihr heutiger Radius $R_{s.g.} = 10^{26}$ cm um 10^3 verkleinert, d.h. wir wenden das kosmologische Modell von Friedmann auf Supergalaxienhaufen unter der Bedingung $m_{s.g.} = \rho V = const.$ an, was bedeutet, dass sich die Anzahl von Protonen in Supergalaxienhaufen sich mit der Zeit nicht ändert $m_{s.g.} = \rho V = const.$ sowie die Anzahl der im Volumen der Haufen ($V_{s.g.} = 10^{79}$ cm³) enthaltenen Photonen $N_{\gamma(s.g.)} = V_{s.g.} \cdot n_{\gamma} = 10^{81(82)}$ sich nicht ändert, woraus $S = \frac{N_{\gamma}}{N_p} = 10^{10} = const.$ folgt.

Somit verfügen die Supergalaxienhaufen in einem komprimierten Zustand, wenn $R_{s.g.} = 10^{23}$ cm, eine durchschnittliche Dichte von $\rho_{s.g.} \approx 10^{-41} \frac{g}{cm^3}$ und Temperatur von $T_{s.g.} = 3 \cdot 10^3$ K.

Damit sind alle Bedingungen für den „Feuerball“ von G. Gamov gegeben:

1. Es ist ein sich adiabatisch ausdehnendes Plasmavolumen mit entsprechenden Forderungen - $m = \rho V = const.$, $S = \frac{N_s}{N_p} = const.$, $R_{s.g.} \propto \frac{1}{T}$ usw. vorhanden.
2. Es sind Bedingungen für die Rekombination des Wasserstoffgases $\rho_{s.g.} = 10^{-21} \frac{g}{cm^3}$, $T_{s.g.} = 3 \cdot 10^3 K$ vorhanden.

Was hindert uns daran anzunehmen und anzuerkennen, dass im Zustand des „Feuerballes“ von G. Gamov in der Vergangenheit (bei $z = 10^3$) genau diese Protogalaxienhaufen existierten, jeder von ihnen ist diese Etappe der Evolution durchlaufen (jedoch nicht gemeinsam oder zeitgleich) und nicht unser Universum oder unsere Metagalaxis, wie das Standardmodell der Kosmologie es bestätigt.

Es ist möglich die zwei Modelle des „Feuerballs“ miteinander zu vergleichen, um herauszufinden, welches dominiert und der Wirklichkeit entspricht.

Der vorliegende Vergleich hebt die absolute Dominanz und die Nähe zu Wirklichkeit des von uns vorgeschlagenen Modells des „Feuerballs“ – der Protogalaxienhaufen.

Table 1. RECOMBINATION EPOCH.

"Fireball" - Universe (SCM)	"Fireball" - Proto - superclusters of galaxies (our model)
$m_{Un} = 10^{55(56)} g = const.$	$m_{s.g.} = 10^{48} g = const.$
$R_{Un} = 10^{25} cm$	$R_{s.g.} = 10^{23} cm$
$\rho_{Un} = 10^{-21} \frac{g}{cm^3}$	$\rho_{s.g.} = 10^{-21} \frac{g}{cm^3}$
$T_{Un} = 3 \cdot 10^3 K$	$T_{s.g.} = 3 \cdot 10^3 K$
$t_{Un} = 1.2 \cdot 10^{13} s$ - time of recombination	$t_{s.g.} = 1.2 \cdot 10^{13} s$
$E_{Un} = 10^{76(77)} erg = const$	$E_{s.g.} = 10^{69} erg = const.$
$\varepsilon_{Un} \approx 1 \frac{erg}{cm^3}$	$\varepsilon_{s.g.} = 1 \frac{erg}{cm^3}$
$L_{Un} = 10^{63} \frac{erg}{s} \gg L_{pl} = \frac{c^5}{G}$	$L_{s.g.} = 10^{56} \frac{erg}{s} \ll L_{pl} = \frac{c^5}{G} = const.$
$R_{Un} \ll R_g$	$R_{s.g.} \ll R_g$
$R_{Un} \gg ct_{Un}$	$R_{s.g.} = ct_{Un}$
$m_{Un} = 10^{55(56)} g$ the whole mass of the universe emerged at the very beginning of the expansion (before and after inflation) and remains unchanged before and after recombination.	The mass of superclusters of galaxies does not change after the recombination

1. Das Modell von Friedmann-Gamov nimmt an, dass in der Phase der Rekombination der Radius des sich ausdehnenden Plasmavolumens, d.h. der Radius des Universums $R_{rec} = 10^{25} cm$ gleich ist, was bedeutet, dass:

- a) die Masse des Universums in den Gravitationsradius $R_{Un(rec)} \ll R_{Un(g)}$ übergeht, d.h. das Universum wurde zum schwarzen Loch, was bedeutet, dass hier nicht von Rekombinationsprozessen gesprochen werden kann.
- b) $R_{Un(rec)} \gg ct_{Un(rec)}$, was auch ein unbestimmbarer Widerspruch für das Friedmann-Basismodell ist.

In dem von uns vorgeschlagenen Modell ist das sich ausdehnende Plasmavolumen, d.h. der Radius der Protosupergalaxienhaufen gleich $R_{s.g.(rec)} = 10^{23} \text{ cm}$, was größer als der Gravitationsradius $R_{z.g.(rec)} = 10^{23} \text{ cm} > R_{s.g.(g)} = 10^{20} \text{ cm}$ und gleichzeitig $R_{s.g.(rec)} = ct_{s.g.(rec)}$ ist.

2. Das Standardmodell der Kosmologie beinhaltet, dass während der Rekombination $L_{rec} = \frac{E_{U,g}}{t_{rec}} = \frac{10^{76} \text{ erg}}{10^{13} \text{ s}} = 10^{63} \frac{\text{erg}}{\text{s}}$, die viel größer ist als die in der Natur existierende marginale Leuchtkraft, die Rede hier ist von der Größe der Planck-Leuchtkraft $L_{pl} = \frac{c^5}{G} = 3 \cdot 10^{59} = \text{const.}$

In unserem Modell gilt $L_{rec} = 10^{56} \frac{\text{erg}}{\text{s}} \ll L_{pl} = \frac{c^5}{G}$ und ist damit viel realistischer. Im Übrigen in einem vergleichsweise kurzen Zeitraum der Rekombination entsteht bekanntlich eine riesige Menge an Wärmeenergie ($E_{s.g.} = 10^{69} \text{ erg}$), was zu einem großen Knall der kompakten Protosupergalaxienhaufen führt. Offensichtlich bestätigt sich die Vermutung des Nobelpreisträgers Hannes Alfvén, dass es in unserem Universum oder in einer Metagalaxis eine große Anzahl an Knalls gegeben haben muss.

3. Und schließlich geht es um die Frage der Masse von Plasma, das der Rekombination unterzogen wird. Wie lässt sich der numerische Wert m_{rec} ermitteln? Friedmanns Hypothese lautet $m = \rho V = \text{const.}$ Doch ist es eine Arbeitsgrundlage, bei der wir allerdings über gar keine experimentelle Grundlage für die Anwendung dieser Idee in Bezug auf unser Universum oder einer Metagalaxis, doch verfügen wir mittlerweile über gewisse Grundlagen für die Anwendung in Bezug auf astrophysische Systeme, wie beispielsweise Supergalaxienhaufen. Die Theorie des Feuerballs von Friedmann-Gamov, unter der Bedingung $m = \rho V = \text{const.}$, ist in Bezug auf Protosupergalaxienhaufen gerechtfertigt, weil sich dieses mit dem folgenden bekannten Gesetz $\frac{L_{rec}}{4\pi R_{rec}^2} = \sigma T_{rec}^4 = \frac{m_{rec}}{t_{rec}^3}$ belegen lässt.

Hieraus folgt, dass die Masse des Plasmas, das dem Prozess der Rekombination unterzogen wird, $m_{rec} = \sigma T_{rec}^4 t_{rec}^3 = 10^{48} \text{ g}$ gleicht, wenn wir in der Gleichung zwei Größen einander gegenüberstellen, die den physikalischen Prozess der Rekombination des neutralen Wasserstoffgases beschreiben und bei Forschern allgemeine Anerkennung findet:

$$T_{rec} = 3 \cdot 10^3 \text{ K},$$

$$t_{rec} = 10^{13} \text{ s}.$$

Somit wird es klar, dass zeitgenössische kosmologische Vorstellungen über die Epoche der Rekombination, nicht der Wirklichkeit entsprechen. Es ist unmöglich, dass über das gesamte Volumen unseres Universums eine Rekombination des gesamten Wasserstoffgases stattfand. Viele Forscher suchten aus unterschiedlichen Gründen Jahrzehnte lang nach lokalen Quellen der Mikrowellenhintergrundstrahlung, doch wurden solche Untersuchungen zum größten Teil

im Rahmen eines stationären kosmologischen Modells durchgeführt. Uns ist es gelungen eine lokale Quelle für die Mikrowellenhintergrundstrahlung zu finden, die aus dem Modell des sich ausdehnenden Universums hervorgeht und ihm entspricht. Doch unser neues Konzept über die Epoche der Rekombination begründet sich im Grunde durch ein völlig neues kosmologisches Modell des Universums, das sich über einen streng flachen Raum erstreckt. Diese Theorie ändert unsere Vorstellung über das Universum und sein Subsystem – die Metagalaxis.

Quellen:

- Sarkar Prakash, Yadav Jaswant, Pandey Biswajit, Bharadwaj Somnath , 2009, MNRS:Letters, Volume 399, Issue 1, pp. L128-L131.
- Gong Zhi-Yuan, 2010, Chinese Astronomy and Astrophysics, Volume 34, Issue 1, p. 23-29.
- R. Powell, 2006, <http://www.atlasoftheuniverse.com/superc.html>
- George F. Smoot, 2007, Successes of physical sciences
- A.D.Chernin, 2004, "Stars and Physics" , Moscow (book in Russian).
- F. G. Kopylova, A.I. Kopylov , 2007, Letters to the Astronomical journal, Volume 33, issue 4, p. 211-221.
- F. G. Kopylova, A.I. Kopylov , 2009, Astrophysical Bulletin, Volume 64, Issue 1, pp.1-23.
- NRAO ScienceDaily, <https://www.sciencedaily.com/releases/2014/09/140903133319.htm>
- S.S.Poghosyan, 2010, "The Armon structure of Metauniverse", Yerevan (book in Russian).