

doi: 10.32620/oikit.2019.83.13

УДК 113/119

А. Н. Нарожный

## Квazarы и регенерация водорода. Часть 2.

Рассматриваются дальнейшие следствия из механизмов регенерации водорода, которые реализуются в больших галактиках в период активности их ядер. Помимо косвенных доказательств, представленных в первой части и относящихся к работе структур, формирующих джеты, в этой части статьи рассматриваются прямые доказательства существования указанных процессов в галактиках. Приводимые доказательства основаны на выбросах регенерированного водорода в галактическое и межгалактическое пространства, что показывают астрономические наблюдения Галактики и ближайших её окрестностей. Доказательные результаты также имеются среди общих наблюдательных данных межгалактической астрономии, происхождение которых хорошо объясняется в рамках излагаемого подхода. Однако эти данные традиционно рассматриваются через призму господствующей концепции, т. е. интерпретируются как остаточный водород, появившийся от Большого Взрыва. Среди результатов галактической астрономии имеются данные, показывающие возможный вклад рассматриваемых процессов в формирование наблюдаемой структуры Млечного Пути, а также их причастности к организации её галактик-спутников. Приводится критерий, согласно которому можно выделить галактические газовые облака и звёздные группы, организованные из собственной материи галактики в период активности её ядра. На примере спиральной галактики высказывается предположение о возможной причастности активных галактических ядер к формированию морфологии галактики. Делается вывод, что центральный сверхмассивный объект в период своей активности, выполняет основную свою галактическую функцию – осуществляет переработку отходов жизнедеятельности звёзд в галактике. Этим обратным процессом замыкается цепочка непрерывного жизненного цикла галактики, которая состоит из двух взаимосвязанных процессов. Первый процесс – это непрерывное выгорание водорода в звёздах, и второй – эпизодическая активность галактического ядра, в результате которой из «отходов» восстанавливается водород, необходимый для поддержки прямых звёздных процессов. К этим двум процессам присоединяется ещё один – процесс возврата энергии, затраченной барионной материей на электромагнитное излучение. Он реализуется посредством тёмного компонента материи. Делается главный вывод – Вселенная как система является хорошо организованной и самодостаточной для своего вечного существования, и она не нуждается ни в каком внешнем побуждении.

**Ключевые слова:** джеты; регенерация водорода; газопылевые облака; звёздные скопления; галактики-спутники.

### Введение

В первой части статьи [1] представлена схема переработки отходов жизнедеятельности звёзд, в результате которой значительная часть ядер химических элементов разрушается на лёгкие фрагменты, главным компонентом которых является водород. Согласно высказанному там предположению, в джетах от центральных сверхмассивных тёмных звёзд присутствуют не только электроны, протоны и ядра более тяжелых химических элементов, но и не переработанные звёздные останки – пыль. Пыль и газы втягиваются в джет из аккреционного диска и частично могут захватываться из объёма галактики при прохождении его струями материи.

Работа механизмов, представленных в первой части, имеет свои «следы» в галактиках и межгалактическом пространстве. Эти механизмы определяют полный жизненный цикл большой галактики, состоящий из двух фаз.

Первая фаза - термоядерные реакции, непрерывно идущие в звёздах с выгоранием в них водорода (прямой процесс, согласно существующим представлениям). И вторая - фаза периодической активности в ядре галактики, связанная с разложением получаемых в первом процессе тяжелых элементов на более простые компоненты, т. е. осуществляется обратный процесс - утилизация звёздных отходов и регенерация водорода.

В период протекания второй фазы ядро галактики становится чрезвычайно активным, выделяется огромное количество энергии и галактическое ядро превращается в квазар. Если в прямом процессе участвует всё звёздное население галактики, то в обратном – галактический центр по переработке отработанного в звёздах материала, попавшего в зону его гравитационного влияния.

В галактиках эти два процесса протекают параллельно, но с разной интенсивностью: первые идут непрерывно с медленным выгоранием водорода, вторые – достаточно редкие процессы и протекают как одни из самых высокоэнергетических процессов во Вселенной. Поэтому мощность квазара, умноженная на время его «работы», примерно равна произведению мощности всех звёзд галактики, умноженной на временной интервал между двумя смежными моментами «включения» квазара.

Обратные процессы полностью определяются степенью готовности всех составляющих компонентов, необходимых для зажигания квазара в центре галактики. Как сейчас представляется, к этим необходимым компонентам относятся:

-большая масса центрального тела (ЦТ) галактики, которое понимается как тёмная звезда Митчелла – Лапласа;

-у ЦТ должна быть запасена огромная внутренняя энергия (относительно малый собственный момент импульса);

-наличие большого количества галактической материи, попавшей в зону прямого влияния ЦТ (большой аккреционный диск);

-большой момент импульса аккрецируемой материи и его удачная ориентация относительно момента импульса ЦТ галактики.

Перечисленные условия, требуемые для начала процесса включения галактического центра в режим переработки отработанной в звёздах материи – это лишь часть требований, которые уже видны, исходя из понимания и назначения обратного процесса.

Появляющийся квазар будет «работать», пока материальные и энергетические запасы, как центрального галактического тела, так и захватываемой квазаром в процесс переработки материи будут достаточными для эффективного выполнения предписанной ему Природой функции.

### **1. Межгалактические газопылевые облака**

Из галактического ядра в его активной фазе происходит выбрасывание струй материи – джетов, которые способны выносить материю, как в ближайшие окрестности ядра, так и далеко за пределы гало.

Согласно наблюдательным результатам скорости в начальных участках джетов от больших аккреционных дисков центральных сверхмассивных тёмных звёзд могут быть не только близкими к скорости света, но и существенно превышать её. Об этом факте некоторые исследовательские центры пишут в своих сообщениях.

Эффективность выброса материи из ядра галактики определяется как условиями в галактическом центре, так и степенью готовности структур, формирующих джеты. По причине начальной слабости этих структур материя аккреционного диска (плазма, пыль) сначала выбрасывается в ближайшие окрестности ядра галактики в виде дующих ветров, а затем, по мере роста структур, уже в форме струй выносятся в более отдалённые от ядра галактические участки.

При полностью сформированных структурах затягиваемая ими материя может выбрасываться далеко в межгалактическое пространство. Её появление в отдалённых регионах за пределами галактики является прямым следствием наличия очень высоких скоростей в основаниях джетов от больших аккреционных дисков.

Может оказаться, что скорость в основании джета является достаточной для полного разрыва связи выбрасываемой материи с галактикой. В этом случае фронт джета будет удаляться от родительской галактики с потерей скорости за счёт гравитационного торможения, и при некотором её значении происходит разрушение головной части джета с образованием газопылевого облака, которое, двигаясь дальше, может постепенно расширяться.

В случае, когда из галактического центра в одном и том же направлении осуществляется серия последовательных выбросов больших масс материи, в межгалактическом пространстве появляются два протяжённых удаляющихся газопылевых облака, симметрично расположенных относительно центра галактики. Структура удаляющихся облаков будет во многом определяться исходными условиями и динамикой процессов, происходящих в галактическом ядре.

Поэтому выбрасываемые облака могут иметь клочковатую структуру из-за неравномерного поступления материала из аккреционного диска в джеты, или могут быть достаточно протяжёнными без видимого присутствия в них следов разрывов. Но одно будет неизменным – облака будут удаляться от родительской галактики и их протяжённость, если судить по наблюдательным данным, может составлять многие десятки и сотни тысяч световых лет.

Несмотря на разрушение тяжёлых ядер в аккреционных дисках и в джетах [1], характерной чертой удаляющихся газопылевых облаков всё же будет их особый элементный состав. Он будет представлять собой «бледную» копию химического состава аккрецируемой материи, так как тяжёлые ядра последней большей частью будут разрушены.

И, тем не менее, след исходного химического состава родительской галактики иногда может просматриваться в струях плазмы, газа и пыли. Этот отпечаток является «свидетельством» о месте рождения облака, несмотря на наличие у всех этих облаков объединяющего общего – большое содержание водорода и более низкие, по сравнению с исходными галактиками, концентрации тяжёлых элементов.

Если предположить, что скорость в основании джета при его выходе из структур формирования связана с характеристиками аккреционного диска и тёмной звезды, то по мере уменьшения материи диска и соответствующими изменениями в формирующих структурах скорость в основании джета будет падать. При некотором её критическом значении выбрасываемая за пределы галактики масса уже не способна будет преодолеть галактическое притяжение и не сможет полностью вырваться из гравитационного плена.

Поэтому последовательно выбрасываемая за пределы галактики материя, как правило, будет иметь разные скорости: у фронта выброса скорость следует ожидать наибольшей, а в окончании уходящей от галактики массы вещества – минимальной. Оторванное и вытянутое газопылевое облако, путешествуя вселенскими просторами, будет дополнительно удлиниться из-за разных скоростей движения своих частей, а слабые гравитационные силы, действующие в облаке, не во всех ситуациях могут существенно противодействовать его вытягиванию. И это только один из возможных сценариев появления протяжённых межгалактических облаков с высокой концентрацией водорода.

Несмотря на то, что полный элементный состав, структура и скорость облаков зависят от конкретных галактических условий на моменты выброса материи, эти облака объединяет их общее назначение, предписанное Природой, – они поставляют водород в межгалактическое пространство. Это один из основных каналов появления во Вселенной межгалактических облаков с большим содержанием водорода.

Облака от джетов могут распространяться просторами Вселенной много миллионов лет, меняя траекторию своего движения под влиянием гравитационных полей встречающихся галактик и их скоплений. Некоторые из облаков могут быть захвачены встречными галактиками и интегрированы в собственные галактические структуры.

Если облако оказалось достаточно растянутым в пространстве и имеет подходящие параметры своего движения относительно встречной большой галактики, возможен вариант кольцеобразного охвата облаком этой галактики. Этому будет способствовать не только имеющаяся исходная вытянутость газопылевого облака, но и его дополнительная гравитационное растяжение захватывающей галактикой.

С течением времени в таком кольцевом облаке начнётся формирование звёзд. Возможно, в нём происходило формирование звёзд уже на стадии длительного движения межгалактическими просторами, если условия в облаке способствовали этому процессу, а градиент скорости в нём был подавлен собственной гравитацией. В этом случае встретившаяся галактика может получить газопылевое кольцо с молодыми звёздами, т. е. появляется галактика с полярным кольцом (объект Хога).

Химический состав и относительное содержание тяжёлых элементов основной галактики и кольцевой её части будут, как правило, разными. По причинам, указанным выше, процентный состав тяжёлых элементов в кольцевой части ожидается более низким, чем в галактике – захватчице, и существенно большей долей водорода в кольце.

Если галактика дисковая, не исключается, что такое кольцо может организоваться непосредственно в её дисковой части. Причём вращение кольца может быть в плоскости, не обязательно совпадающей с галактической плоскостью. Более того, его вращение возможно и в обратном направлении по сравнению с вращением диска галактики. При этом центр кольца и центр галактики будут совпадать, так как этому способствует гравитация основной галактики.

Но в этом случае возникает вопрос: как долго может просуществовать такая комбинация газопылевого со звёздами потока в среде дисковой галактики? Ведь мощная гравитация последней должна достаточно быстро

разрушить «нарушителя» структурного порядка, интегрируя его газ, пыль и звёзды в свою, временно устоявшуюся структуру.

Следы такого вторжения облака вполне могут наблюдаться в некоторых галактиках. Например, по наличию близкого элементного состава вторгшихся звёзд, частично уже рассеянных, но сохранивших в среднем общий вектор направленного движения при входе в эту галактику.

Подобные слияния вытянутых облаков со встречными галактиками могут давать и соответствующий компонент галактического гало. Например, в нашей галактике Млечный Путь гало состоит из двух компонентов. Причём эти два компонента имеют звёзды с существенно отличающимися концентрациями элементов. Исходя из того, что звёзды внутреннего гало содержат «металлов» в три раза больше, чем во внешнем компоненте, внешнее гало, наиболее вероятно, организовано из захваченного галактического облака, появившегося от выбросов из другой галактики. На это указывает и факт вращения внешнего компонента в направлении, строго обратном вращению Галактики [2].

Из представленного механизма организации галактики с полярным кольцом следует, что возможен ещё более редкий её вариант, содержащей два кольца разного диаметра и почти перпендикулярной ориентацией их плоскостей вращения между собой и к плоскости основной галактики. Причём кольца будут образованы из разных облаков, пришедших от выбросов из разных галактик, на что может указывать разный химический состав их газа и разный возраст звёзд. В этом случае вариант формирования внешнего кольца (первое уже имеется!) возможен в условиях большой массы дисковой галактики по сравнению с массой внутреннего полярного кольца.

Кроме протяжённых облаков из активных галактических ядер могут выбрасываться газопылевые облака разных конфигураций, так как всё зависит от процессов, происходящих непосредственно в ядрах. Поэтому галактики могут встречать и захватывать из межгалактического пространства облака совершенно разных форм. Например, облака таких геометрических форм, какие имеются у двух высокоскоростных облаков, вторгающихся во внешнюю периферию Млечного Пути [2]. Наличие у этих облаков высокой скорости и высокой концентрации водорода указывает на их происхождение от выбросов из других галактик. Эти облака достаточно молодые, так как в них не видно молодых звёзд и поэтому их источниками являются, по-видимому, галактики местной группы, близкие к Млечному Пути.

Межгалактические облака из водорода, газов и пыли, рождённые выбросами с помощью джетов, будут отличаться по своему составу от облаков, созданных, например, взрывами сверхновых, или какими-то другими галактическими процессами, не связанными с мощнейшими взрывами центральных тел галактик, которые также приводят к появлению водорода [1]. Их отличие будет, прежде всего, в существенно большем проценте содержания водорода и меньшем проценте наличия тяжёлых элементов по сравнению с облаками иного происхождения.

Второе отличие указанных облаков – это относительно большая их масса в сравнении с выбросами, например, от взрывов сверхновых. В случае близкой пространственной ориентации нескольких последовательных джетов из активного ядра галактики в пространстве может накопиться достаточно большое количество газа и пыли. Всё зависит от массы материи, захватываемой галактическим «монстром» в ядре, а также от траектории

движения этой материи в системе галактики непосредственно перед началом её аккреции.

Третье отличие этих облаков – это относительно высокие скорости их движения в межгалактическом пространстве. Взрывы сверхновых вряд ли способны облакам из пыли и газа сообщить скорость, необходимую им для полного покидания пределов родной галактики. Разве что взрывы сверхновых были на окраинах гало, что может позволить части их материи уйти из галактики навсегда. Но это будут небольшие межгалактические газопылевые облака.

Со временем в межгалактических газопылевых облаках начнётся процесс образования новых звёзд. У более молодого, недалеко ушедшего от родной галактики облака, будет меньше ярких новых звёзд и больше шансов обнаружить у него какие-то другие следы недавней работы его «родителя». Например, квазара, создавшего это газопылевое облако. Благодаря «подсветке» таких облаков ближайшими квазарами они и были обнаружены по водородным линиям.

В сообщении [3] обнаруженные газовые облака вблизи далёких квазаров интерпретируются как первые «тёмные галактики» после Большого Взрыва, в которых ещё не успели появиться звёзды. Но это типичные облака от выбросов из галактических ядер в моменты их активности. И эти облака, по мере появления в них звёзд, становятся очередными молодыми и видимыми в оптическом диапазоне галактиками.

Особо далёкие газовые облака могут быть замечены по водородным линиям, если на линии их выбросов будет находиться земной наблюдатель. В этом случае излучение джета, исходящее от его центральной части в направлении оси распространения, может проходить через такое газовое облако (наиболее вероятно, появившееся от собственных выбросов). При наличии в непрерывном излучении джета соответствующего частотного диапазона, в нём могут наблюдаться водородные линии поглощения.

В [4] говорится о недавно обнаруженных вытянутых туманностях, слабо видимых в оптике, длиной в десятки тысяч световых лет (в среднем 90 000 световых лет) и находящихся вблизи квазаров. В этих облаках, как выяснилось, много ионизированного газа, в основном, водорода, что также указывает на их происхождение от галактических выбросов.

При достаточном количестве молодых звёзд в межгалактических облаках они относительно легко обнаруживаются и интерпретируются уже как молодые формирующиеся галактики. Например, в [5] приводятся пример такой галактики, состоящей из синих звёзд, и она иррегулярная, что указывает на её относительно молодой возраст.

## **2. Галактические облака и звёздные группы**

При относительно низкой скорости материи в основании джета её выброс будет осуществляться во внутреннее пространство галактики, например, в гало, или в ближайшие его окрестности. Распадающийся фронт джета порождает облако, не способное выйти из зоны гравитационного влияния родной галактики. Оно будет тормозиться и начнёт падать назад.

Для почти сформированной галактики с диском наиболее вероятные выбросы будут осуществляться за счёт аккреции дисковой материи. Поэтому

выбросы большей частью будут происходить из центрального ядра в сторону от диска, а падения образующихся облаков – на галактический диск.

Газопылевые облака, падающие из дальней периферии галактики на диск, у Млечного Пути обнаружены [8]. Возможно, что среди этих облаков имеются облака и от выбросов из нашей Галактики, а не только пришедшие из межгалактического пространства. Сравнительный анализ элементных составов и их концентраций мог бы дать ответ на это предположение.

Кроме этого, падающие назад облака из собственной переработанной материи не будут иметь больших скоростей, в сравнении с облаками, захваченными из межгалактического пространства. К тому же, облака из собственной галактики, как правило, будут парными, расположенными с двух сторон галактического диска примерно на линии, проходящей через его центр.

Как показывает анализ, обнаруженные высокоскоростные облака во внешней части гало Млечного Пути, также падающие на Галактику, имеют концентрацию тяжёлых элементов примерно в 10 раз меньшую, чем на Солнце [8], что уже может указывать на их возможное происхождение от выбросов из других галактик. Но некоторые могут происходить и от выбросов из Млечного пути, что можно проверить по наличию облаков - двойников.

Джеты могут уносить материю на очень большие расстояния от родительской галактики. Однако скорости в основании джетов всё же могут быть не достаточны для окончательного разрыва гравитационной связи с исходной галактикой. В таких случаях время, требуемое на торможение и возвращение таких облаков назад, в галактику, может составлять миллионы лет. Поэтому в этих скоплениях пыли и газа вполне может начаться процесс формирования звёзд.

В этих зарождающихся звёздных группах будет более низкая концентрация тяжёлых элементов в сравнении с концентрацией в исходной галактике и их звёзды будут моложе в сравнении со звёздами гало. Такие звёздные скопления, похоже, у Млечного Пути имеются, и некоторые из них, действительно, моложе нашей галактики примерно на 4 миллиарда лет [6].

Следовательно, можно ожидать, что среди имеющихся шаровых скоплений, которые сконцентрированы вблизи галактического центра, будут звёздные группы, организовавшиеся из выбросов ядра Млечного Пути в периоды его активности. Здесь также работает критерий, представленный выше для газопылевых облаков: шаровые скопления из собственного материала Галактики будут попарно расположены относительно галактического центра.

Для эллиптических галактик, по причине хаотического движения в них структурных элементов (звёзд, газопылевых облаков и т. д.), возможны разные ориентации аккреционных дисков относительно галактической системы координат. Их джеты будут уносить материю в разных направлениях от ядра, создавая облака в различных участках, как исходной галактики, так и за её пределами. Однако наиболее удалённые от галактики большие скопления газа и пыли ожидаются от больших масс аккреционных дисков, плоскости которых ориентированы перпендикулярно моменту импульса центральной сверхмассивной тёмной звезды [1].

Если ряд последовательных выбросов произошёл от аккреционных дисков с близкой ориентацией их моментов импульса, что более вероятно для спиральных и линзообразных галактик, могут образоваться газопылевые

облака с преимущественно одинаковым направлением их собственного вращения. Эта ориентация является следствием общего вращения галактического диска и, соответственно, аккрецируемой материи. Анализ направлений вращения облаков Млечного Пути вполне возможен, и он мог бы дать ответ на это предположение.

Кроме этого, вблизи галактики с диском, у которой джеты имели близкие направления, могут организовываться звёздные скопления или галактики-спутники, траектории которых не будут случайными, как это следует из стандартного сценария появления спутниковых галактик. Траектории таких звёздных групп будут определяться общей ориентацией джетов, близких к одной плоскости, временными интервалами между их выбросами и динамикой всей системы тел галактики.

Пока такое относительно «упорядоченное» движение галактических спутников обнаружено в галактиках Центавр А, Млечный Путь и Туманность Андромеда [7]. Но подобные группы галактик-спутников, участвующих в организованных движениях, должны наблюдаться и в иных больших дисковых системах. Для таких галактических спутников, образованных из собственной материи галактики, характерным будет чётное их число и почти попарное встречное движение. Это утверждение будет верным, если к моменту наблюдения галактик – спутников какие-то из них не были разрушены гравитацией материнской галактики.

К сказанному следует добавить, что в каждой паре таких спутников будет одинаковый возраст звёзд, а также будет одинаковая концентрация тяжёлых элементов, отражающая примерный химический состав ближайшей к ядру части галактики на момент выброса материи, из которой они организовались.

Это следствие вполне доступно для проверки.

*В качестве возможного механизма формирования галактик-спутников с неслучайно ориентированными траекториями можно рассмотреть вариант, когда исходная галактика начала формироваться из огромного газопылевого облака, имеющего вращение (традиционная схема организации галактики). В процессе рождения звёзд и появления галактического центра с растущей тёмной звездой этот центр будет поглощать материю из областей образующейся галактики, из которых материя наиболее доступна для аккреции.*

*Для вращающегося облака такими областями будут объёмы двух конусов с вершинами в появляющемся центре галактики и осями симметрии, параллельными оси общего вращения облака. Поэтому большая часть аккрецируемой материи джетами будет выбрасываться в направлениях, близких к плоскости вращения облака. Если выбросы большого количества материи были за пределы исходного облака, но всё же не выходили из зоны гравитационного влияния нарождающейся галактики, из каждого такого выброса вполне может organizоваться небольшая галактика-спутник. Точнее, две таких галактики.*

*Учитывая, что в процессе формирования основной галактики таких выбросов с близкими ориентациями джетов может быть несколько, то вполне возможно появление галактик-спутников с траекториями, лежащими в плоскостях, близких к плоскости вращения. Эти спутники будут совершать движения как по направлению к центру материнской галактики,*

*так и от него, пока не будут разрушены мощной гравитацией основных галактических структур.*

*Здесь следует отметить один момент: зарождающийся галактический центр в виде сверхмассивного объекта может быть близким к реальному центру масс облака, но точно не совпадать с ним. Поэтому длительное во времени формирование и рост массы галактического центра – тёмной звезды - может привести к некоторому его смещению в системе исходного облака, что также будет способствовать появлению у рождающихся галактик-спутников слегка смещённых траекторий.*

*Поэтому длительная переработка галактическим ядром большого газопылевого облака приводит с помощью выше указанного механизма к специфическому расположению траекторий некоторых галактик-спутников в больших дисковых системах, кратко представленных в сообщении [7].*

*Кроме этого, не исключено, что галактические рукава спиральной галактики могли появиться в результате выбросов материи от центра джетам, а не только с помощью механизма волн плотности. Учитывая, что на начальной стадии поглощения материи из двух указанных конусов аккреционные диски могут и не лежать строго в одной плоскости, рукава появляющейся спиральной галактики могут иметь определённое смещение от срединной галактической плоскости. Причём, один рукав «выше», а соответствующий ему второй – «ниже» срединной плоскости.*

*При этом галактический звёздный бар, несмотря на существующие альтернативные варианты его появления, может являться следствием достаточно близких пространственных выбросов первой материи джетам на стадии формирования галактики. Особенно на начальной стадии формирования ядра галактики и появления первых джетов, когда пыль и газы выбрасываются на относительно небольшие расстояния и с небольшой скоростью по причине «слабости» структур выброса и малой начальной массы тёмной звезды.*

*Но всё представленное - это только качественная схема возможного механизма зарождения галактик-спутников и спиральной галактики, которая нуждается в более точных оценках. Кроме этого, в этой схеме проблемным является происхождение нечётного числа спиральных рукавов галактики.*

## **Вывод**

Результаты этой части статьи основаны на наблюдательных данных, отражающих большое содержание водорода в галактических и межгалактических газопылевых облаках. Дополнительно используются результаты, относящиеся к звёздным группам, имеющим иное содержание «металлов», чем в галактике, к которой они принадлежат.

Все эти наблюдательные данные служат подтверждением протекающих в галактиках процессов, приводящих к регенерации водорода в период активности их ядер. Выбросы с помощью джетов переработанной материи, как в пределы галактики, так и в далёкие участки межгалактического пространства служат доказательством обновления собственного звёздного состава, оказания «помощи» в обновлении звёздного состава другим галактикам, а также предоставление возможности рождаться новым небольшим звёздным островам в межгалактическом пространстве.

Поэтому наличие старых, зрелых и относительно молодых галактик, а также появление новых звёзд в уже существующих галактиках и присутствие в межгалактическом пространстве газопылевых облаков - эмбрионов будущих галактик – всё это указывает на то, что во Вселенной идёт постоянный процесс обновления её элементов. И этот процесс никак не связан с гипотетическим Большим Взрывом, якобы давшим жизнь всему сущему.

Из представленного материала, основанного на имеющихся результатах наблюдений, следует единственный вывод: Вселенная представляет собой гармонично устроенную и самодостаточную систему. Её вечное существование и развитие заложено в ней самой, а земные биологические процессы являются дальнейшим развитием на более высоком уровне первичных вселенских процессов. И это лишь малый фрагмент из жизни Вселенной, но он уже просматривается среди имеющихся астрономических и астрофизических наблюдательных данных, полученных исследовательскими коллективами.

### Список литературы

1. А.Н. Нарожный. Квазары и регенерация водорода. Часть 1. // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 83. 2019.
2. Галактика Млечный Путь. Окружение.  
<https://ru-universe.livejournal.com/618127.html>. (дата обращения: 04.02.2019).
3. Астрономы нашли галактики без звезд.  
<https://indicator.ru/news/2018/05/28/galaktiki-bez-zvezd/> (дата обращения: 04.02.2019).
4. Метагалактика. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метагалактика> (дата обращения: 04.02.2019).
5. Учёные NASA нашли галактику из синих звёзд.  
<https://news.sputnik.ru/nauka/11fce49a0253177c56d61f959fd4d04691f2b91d>. (дата обращения: 04.02.2019).
6. Шаровые звёздные скопления оказались на 4 миллиарда лет моложе.  
<https://in-space.ru/sharovye-zvezdnye-skopleniya-okazalis-molozhe-na-4-milliarda-let/>. (дата обращения: 04.02.2019).
7. Астрономы усомнились в модели устройства Вселенной из-за танца галактик. <https://mir24.tv/.../astronomy-usomnilis-v-modeli-ustroistva-vselennoi-iz-zatance-gal>. (дата обращения: 04.02.2019).
8. Млечный Путь, газовые и звёздные облака Галактики.  
[galSPACE.spb.ru/indvop.file/2.html](http://galSPACE.spb.ru/indvop.file/2.html). (дата обращения: 04.02.2019).

### References

1. A.N. Narozhnyi. Kvizary i regenerachiya vodoroda. CHast 1. //Otkrytye informatsionnye i kompyuternye integrirovannye tekhnologii: sb. nauch. tr. Nats. aerokosm. un-ta im. N.E. Zhukovskogo «KHAИ». – Vyp. 83. 2019.
2. Galaktika Mlechnyy Put. Okruzhenie.  
<https://ru-universe.livejournal.com/618127.html> (data obrashcheniya: 04.02.2019).
3. Astronomy nashli galaktiki bez zvezd.  
<https://indicator.ru/news/2018/05/28/galaktiki-bez-zvezd/> (data obrashcheniya: 04.02.2019).

4. Metagalaktika. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метагалактика>. (data obrashcheniya: 04.02.2019).

5. Uchenye NASA nashli galaktiku iz sinikh zvezd. <https://news.sputnik.ru/nauka/11fce49a0253177c56d61f959fd4d04691f2b91d>. (дата обращения: 04.02.2019).

6. SHarovye zvezdnye skopleniya okazalis na 4 milliarda let molozhe. <https://in-space.ru/sharovye-zvezdnye-skopleniya-okazalis-molozhe-na-4-milliarda-let/>. (дата обращения: 04.02.2019).

7. Astronomy usomnilis v modeli ustroystva Vselennoy iz-za tantsa galaktik. <https://mir24.tv/.../astronomy-usomnilis-v-modeli-ustroystva-vselennoi-iz-za-tanca-gal>. (дата обращения: 04.02.2019).

8. Mlechnyy Put, gazovye i zvezdnye oblaka Galaktiki. [galspace.spb.ru/indvop.file/2.html](http://galspace.spb.ru/indvop.file/2.html). (data obrashcheniya: 04.02.2019).

Поступила в редакцию 25.02.2019, рассмотрена на редколлегии 28.02.2019.

## **Квасари і регенерація водню. Частина 2.**

Розглядаються подальші наслідки з механізмів регенерації водню, які реалізуються у великих галактиках в період активності їх ядер. Крім непрямих доказів, представлених в першій частині і відносяться до роботи структур, які формують джети, в цій частині статті розглядаються прямі докази існування зазначених процесів в галактиках. Наведені докази засновані на викидах регенованого водню в галактичне і міжгалактичний простору, що показують астрономічні спостереження Галактики і найближчих її околиць. Доказові результати також є серед загальних наглядових даних міжгалактичної астрономії, походження яких добре пояснюється в рамках викладеного підходу. Однак ці дані традиційно розглядаються через призму пануючої концепції, т. Е. Інтерпретуються як залишковий водень, що з'явився від Великого Вибуху. Серед результатів галактичної астрономії є дані, що показують можливий внесок розглянутих процесів у формуванні спостережуваної структури Чумацького Шляху, а також їх причетності до організації її галактик-супутників. Наводиться критерій, згідно з яким можна виділити галактичні газові хмари і зоряні групи, організовані з власної матерії галактики в період активності її ядра. На прикладі спіральної галактики висловлюється припущення про можливу причетність активних галактичних ядер до формування морфології галактики. Робиться висновок, що центральний надмасивних об'єкт в період своєї активності, виконує основну свою галактичну функцію - здійснює переробку відходів життєдіяльності зірок в галактиці. Цим зворотним процесом замикається ланцюжок безперервного життєвого циклу галактики, яка складається з двох взаємопов'язаних процесів. Перший процес - це безперервне вигорання водню в зірках, і другий - епізодична активність галактичного ядра, в результаті якої з "відходів" відновлюється водень, необхідний для підтримки прямих зоряних процесів. До цих двох процесів приєднується ще один - процес повернення енергії, витраченої баріонів матерією на електромагнітне випромінювання. Він реалізується за допомогою темного компонента матерії. Робиться головний висновок - Всесвіт як система є добре організованою і самодостатньою для свого вічного існування, і вона не потребує ні в якому зовнішньому спонуканні.

**Ключові слова:** джети; регенерація водню; газопилові хмари; зоряні скупчення; галактики-супутники.

## Quasars and hydrogen regeneration. Part 2.

Further consequences of the mechanisms of hydrogen regeneration, which are realized in large galaxies during the period of activity of their nuclei, are considered. In addition to the indirect evidence presented in the first part and related to the work of the structures forming the jets, this part of the article considers direct evidence of the existence of these processes in galaxies. The evidence given is based on emissions of regenerated hydrogen into galactic and intergalactic space, as shown by astronomical observations of the Galaxy and its closest surroundings. Evidence is also found among the general observational data of intergalactic astronomy, the origin of which is well explained in the framework of the approach presented. However, these data are traditionally viewed through the prism of the dominant concept, that is, they are interpreted as residual hydrogen, which appeared from the Big Bang. Among the results of galactic astronomy there are data showing the possible contribution of the processes under consideration to the formation of the observable structure of the Milky Way, as well as their involvement in the organization of its satellite galaxies. The criterion is given, according to which galactic gas clouds and star groups can be distinguished, organized from the galaxy's own matter during the period of activity of its nucleus. Using the example of a spiral galaxy, it is suggested that the active galactic nuclei might be involved in the formation of the morphology of the galaxy. It is concluded that the central supermassive object in the period of its activity, performs its main galactic function - carries out the processing of waste of stars in the galaxy. This inverse process closes the chain of the continuous life cycle of the galaxy, which consists of two interrelated processes. The first process is the continuous burning of hydrogen in the stars, and the second is the episodic activity of the galactic nucleus, as a result of which hydrogen is recovered from the "waste", necessary to support direct stellar processes. One more process joins these two processes - the process of returning the energy expended by baryonic matter to electromagnetic radiation. It is realized through the dark component of matter. The main conclusion is made - the Universe as a system is well organized and self-sufficient for its eternal existence, and it does not need any external motivation.

**Keywords:** jets; hydrogen regeneration; gas and dust clouds; star clusters; galaxy satellites.

### Сведения об авторе

**Нарожный Анатолий Николаевич** – физик, Киев, Украина, [nan050316@ukr.net](mailto:nan050316@ukr.net), тел. 050 760 6516, ORCID: 0000-0001-8305-7739.

### About the Author:

**Narozhnyi Anatolii** –physicist, Kiev, Ukraine, [nan050316@ukr.net](mailto:nan050316@ukr.net), tel. 050 760 6516, ORCID: 0000-0001-8305-7739.