

УДК524.88
Раздел 25.00.00 «Науки о Земле»

ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ, СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И ЗЕМЛИ

Александров Борис Леонтьевич,- д.г.-м.н.,
профессор, alex2e@yandex.ru, *Кубанский
государственный аграрный университет,
Краснодар, Россия*

Предполагается, что в изначальном состоянии во Вселенной отсутствовали элементы материи, она была представлена электромагнитным фотонным полем широкого диапазона частот. Из фотонов с энергией $\varepsilon=1,02$ МэВ рождались электроны и позитроны, а из фотонов с энергией $\varepsilon=1,87$ ГэВ рождались протоны и антипротоны. Объединение протонов, электронов с необходимым спектром фотонов создавало устойчивые атомы водорода и нейтроны. Объединение атомов водорода приводило к созданию водородных скоплений, а объединение нейтронов – к созданию нейтронных скоплений (пульсаров). В результате концентрация фотонов во Вселенной снижалась и Вселенная сжималась. При гравитационных воздействиях между собой водородных и нейтронных скоплений отрывались массы материи от того и другого. Из оторванных масс водородных скоплений создавались планеты. Отрыв массы от нейтронного скопления приводил к облучению нейтронами основного водородного скопления и оторвавшихся от него частей (будущих планет). Последние, находившиеся ближе к основному водородному скоплению, под воздействием потока нейтронов были переработаны во все элементы таблицы Менделеева. В статье приводятся ядерные реакции преобразования одних химических элементов в другие. После облучения основного водородного скопления нейтронами и появления в нем тяжелого и сверхтяжелого водорода, начались термоядерные реакции с выделением фотонной энергии и переход водородных скоплений в Звездное состояние. Они начали светиться. Выделение фотонной энергии Звездами привело к повышению концентрации фотонов во Вселенной, увеличению их давления и расширению Вселенной, что и происходит на современном этапе её развития. Объединение антипротонов, антиэлектронов (позитронов) с необходимым спектром фотонов создавало устойчивые атомы антиводорода и антинейтроны, а их скопления – сгустки антиматерии во Вселенной.

Ключевые слова: протон, нейтрон, электрон, фотон, Вселенная, Земля, материя, антиматерия, ядерная реакция

UDC 524.88
Section 25.00.00 « Earth scienc »

HYPOTHESIS OF THE ORIGIN OF THE UNIVERSE, SOLAR SYSTEM AND EARTH

Alexandrov Boris Leontievich - d. g.- m. n., professor,
alex2e@yandex.ru, *Kuban state agrarian University,
Krasnodar, Russia*

It is assumed that in the primordial state of the Universe was missing the elements of matter, it was submitted to electromagnetic photon field in a broad frequency band. Photons with energy $\varepsilon=1,02$ born MeV electrons and positrons, and photons with energy $\varepsilon=1,87$ born MeV protons and antiprotons. The Association of protons, electrons and essential spectrum of photons created a sustainable hydrogen atoms and neutrons. Association of hydrogen atoms led to the creation of hydrogen clusters, and merging neutron – neutron creation of clusters (pulsars). As a result, the concentration of photons in the Universe decreased and the universe were compressed. The gravitational interactions between the hydrogen and neutron clusters was coming off of a mass of matter from both. The torn mass of hydrogen clusters were created on the planet. Separation of the mass from neutron clusters led to the neutron exposure of the main hydrogen clusters and loose parts from him (future planets). The latter, being closer to the main hydrogen accumulation, under the influence of neutron flux were redesigned to all elements of the periodic table. The article describes nuclear reactions convert one chemical element to another. After irradiation of the primary hydrogen clusters of neutrons and the emergence of the heavy and superheavy hydrogen, started fusion reactions with the release of photon energy and the transition of hydrogen clusters in Stellar condition. They began to glow. The selection of the photon energy of the Stars led to the increase in the concentration of photons in the Universe, the increase of the pressure and the expansion of the Universe, which is what happens at the present stage of its development. Combining antiprotons, electrons (positrons) with the required spectrum of photons created sustainable antihydrogen and antineutrons, and their clusters – clumps of antimatter in the Universe.

Keywords: proton, neutron, electron, photon, the universe, the Earth, matter, antimatter, nuclear reaction

Краткий анализ известных теорий и гипотез

Вопросы происхождения Вселенной, Солнечной системы и Земли неразрывно взаимосвязаны и неотделимы. Сегодня по этим проблемным вопросам имеется ряд гипотез и теорий. Первой в этом ряду была теория, сформулированная в 1755 году немецким философом Кантом. Кант считал, что Солнечная система возникла из некой первичной материи, до того свободно рассеянной в космосе. Частицы этой материи перемещались в различных направлениях и, сталкиваясь друг с другом, теряли скорость. Наиболее тяжелые и плотные из них под действием силы притяжения соединялись друг с другом, образуя центральный сгусток - Солнце, которое, в свою очередь, притягивало более удаленные, мелкие и легкие частицы. Таким образом, возникло некоторое количество вращающихся тел, траектории которых взаимно пересекались. Часть этих тел, в конечном счёте, были втянуты в единый поток и образовали кольца газообразной материи, вращающиеся вокруг Солнца в одном направлении. Так складывались планеты, которые продолжали кружить вокруг Солнца в той же плоскости, что и первоначальные кольца газообразного вещества.

В 1796 году французский математик и астроном Лаплас выдвинул теорию, несколько отличную. Лаплас полагал, что Солнце существовало первоначально в виде огромной раскаленной газообразной туманности с незначительной плотностью, но зато колоссальных размеров. Эта туманность, согласно Лапласу, первоначально медленно вращалась в пространстве. Под влиянием сил гравитации туманность постепенно сжималась, причем скорость ее вращения увеличивалась. Возрастающая в результате центробежная сила придавала туманности уплощенную, а затем и линзовидную форму. В экваториальной плоскости туманности соотношение между притяжением и центробежной силой изменялось в пользу последней, так, что, в конечном счете, масса вещества, скопившегося в экваториальной зоне туманности, отделилась от

остального тела и образовала кольцо. От продолжавшей вращаться туманности последовательно отделялись все новые кольца, которые, конденсируясь в определенных точках, постепенно превращались в планеты и другие тела Солнечной системы. Эти две теории взаимно дополняли друг друга, поэтому в литературе они часто упоминаются под общим названием как гипотеза Канта-Лапласа. Среди последующих космогонических теорий известна и теория “катастроф”, согласно которой наша Земля обязана своим образованием некоему вмешательству извне, например, близкой встрече Солнца с какой-то блуждающей звездой, вызвавшей извержение части солнечного вещества. В результате расширения раскаленная газообразная материя быстро остывала и уплотнялась, образуя большое количество маленьких твердых частиц, скопления которых были чем-то вроде зародышей планет.

Основной гипотезой происхождения Вселенной является теория Большого взрыва – общепринятая космологическая модель, описывающая раннее развитие Вселенной, начиная от начала её расширения. В разработку теории Большого взрыва внесли вклад многие ученые: Эйнштейн, Фридман, Вейль, Вирц, Лундмарк, Штремберг, Лемерт, Хьюмсон, Гамов, Шмаонов и другие. Согласно теории Большого взрыва, Вселенная в момент образования была в чрезвычайно плотном и горячем состоянии при размерах равных нулю, т.е. она была сжата в точку. Это состояние называется космологической сингулярностью.

Наиболее ранним моментом, допускающим описание, считается момент Планковской эпохи с температурой примерно 10^{32} °К и плотностью около 10^{93} г/см³. После окончания этого периода строительный материал Вселенной представлял собой кварк-глюонную плазму. По прошествии некоторого времени температура упала до значений, при которых стал возможен следующий фазовый переход, называемый бариогенезисом. На этом этапе кварки и глюоны объединились в барионы, такие как протоны и

нейтроны. При этом одновременно происходило асимметричное образование как материи, видимо в форме атомов водорода, которая превалировала, так и антиматерии, т.е. антиводорода, которые взаимно аннигилировали, превращаясь в излучение, которое дошло до нас в виде реликтового излучения. Таким образом, по теории Большого взрыва первичной были частицы материи, а вторичными – излучение. Большинство представителей религиозных конфессий поддерживают теория Большого взрыва, которая в принципе не противоречит представлениям о создании мира.

В последние годы американскими и советскими учеными был выдвинут ряд новых гипотез, причем на новом уровне, вооруженные более совершенной техникой и более глубокими познаниями о химическом составе Солнечной системы. Астрономы вернулись к мысли о том, что Солнце и планеты возникли из обширной, нехолодной туманности, состоящей из газа и пыли. Мощные телескопы обнаружили в межзвездном пространстве многочисленные газовые и пылевые “облака”, из которых некоторые действительно конденсируются в новые звезды.

Сравнивая наиболее вероятные модели строения и состава всех изученных тел Солнечной системы, Г.В.Войткевич [1] отмечает, что нетрудно убедиться в различии их химического состава в зависимости от расстояния от Солнца. В первом приближении всю Солнечную систему можно разделить на внутреннюю часть, находящуюся внутри астероидного кольца (Меркурий, Венера, Марс, Земля), и внешнюю часть - за его пределами (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон). Исходя из детально рассмотренных данных по метеоритам и свойствам внутренних планет, нетрудно заключить, что эти тела в основном построены немногими элементами – O, Si, Mg, Fe, Ca, Al, Ni, S, которые образуют силикатные и металлические фазы. На Венере, также как и на Земле, установлено наличие тяжелых элементов вплоть до радиоактивных - урана и тория. В

противоположность этому во внешней части Солнечной системы основным строительным материалом являются газы (при нормальных условиях) или, во всяком случае, летучие вещества, конденсация которых происходит при низких температурах. В самых краевых частях Солнечной системы возникали такие летучие вещества, как метан, аммиак и вода, которые конденсировались при температуре ниже 170 °К. И наконец, кометы, приходящие из самых отдаленных периферических областей Солнечной системы, своим составом (лед + газовая оболочка) также подтверждают дифференциацию вещества в Солнечной системе, зависящую от гелиоцентрического расстояния.

Таким образом, каждая из этих космогонических теорий внесла свой вклад в дело выяснения сложного комплекса проблем, связанных с происхождением Земли. Все они рассматривают возникновение Земли и Солнечной системы как закономерный результат развития звезд и Вселенной в целом.

Однако, как теория Большого взрыва, так и космогонические теории происхождения Солнечной системы и Земли не дают ответа на многие вопросы, например, такие как:

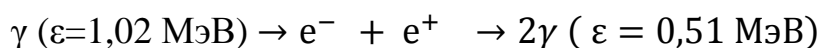
1. Почему во Вселенной распространены преимущественно водородные и нейтронные (пульсары) звезды?
2. Почему Солнце осталось преимущественно водородным, а Земля, образовавшаяся из оторвавшейся части материи Солнца, состоит из всех элементов таблицы Менделеева?
3. Почему разный состав планет близких к Солнцу и далеких от Солнца?
4. Почему во Вселенной возникла антиматерия?

Новая гипотеза формирования Вселенной, Солнечной системы и Земли

В связи с этим, автору больше импонирует точка зрения, представленная в Писаниях веры бахаи [2], где утверждается, что Вселенная не имеет

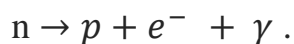
начала и что вначале материя была едина и все элементы произошли из некоторой единой субстанции. Как же можно это представить? Это можно представить так, что вначале вся Вселенная была в виде вакуума, т.е. в ней отсутствовали какие-либо атомы, молекулы, но этот вакуум был заполнен электромагнитным полем, т.е. фотонами широкого диапазона частот. Из этой единой субстанции произошли все элементы. Как это могло произойти?

Известно, что фотон с энергией 1,02 МэВ может распадаться на электрон и позитрон, причем, если этот электрон и позитрон снова встретятся и объединятся, то образуются два гамма-кванта, каждый с энергией в 0,51 МэВ [5,8] по реакции



Таким образом, из фотона, обладающего дуализмом свойств, т.е. свойствами частицы и волны, рождаются две элементарные частицы материи. Кроме того известно, что в недрах Солнца при термоядерной реакции за счет объединения двух атомов дейтерия или атома дейтерия и атома трития рождается атом гелия с массой три или четыре, вылетает нейтрон и выделяется большая энергия в виде гамма-квантов высокой частоты ($\nu=10^{22}$ - 10^{24} Гц). Однако с поверхности Солнца излучается примерно 50% фотонов видимой части спектра ($\nu= 4 \cdot 10^{14}$ ÷ $8 \cdot 10^{14}$ Гц), т.е. низкой частоты. Это свидетельствует о том, что в процессе миграции фотонов высокой частоты из недр Солнца к его поверхности происходит постепенное преобразование фотонов высокой частоты в фотоны не высокой частоты спектра, видимо, по аналогичной ядерной реакции. Все это дало основание нам [3] утверждать, что модель фотона может быть представлена в виде двух разноименно заряженных полумасс, которые одновременно находятся в состоянии поступательного, колебательного и вращательного движений, способствующих формированию фотонной стоячей волны. Поэтому, можно предположить, что в первоначальной

Вселенной, заполненной электромагнитным фотонным полем, из фотонов с энергией 1,02 МэВ и частотой $2,46 \cdot 10^{20}$ Гц рождались частицы материи в виде электронов и позитронов, а из фотонов с энергией 1,87 ГэВ и соответственно частотой $4,517 \cdot 10^{23}$ Гц рождались протоны и антипротоны. При объединении протонов с электронами рождались атомы водорода и нейтроны. В ядре атома водорода находится протон, а вокруг ядра летает электрон на расстоянии порядка 10^{-10} м. Автором в работе [3] доказывається, что вокруг протона и электрона в атоме водорода, как и в любом другом, вращаются фотоны, т.е. взаимодействие внешнего электрона с протоном ядра осуществляется через их фотонные электромагнитные поля и это создает устойчивость атома. Кроме того известно [5,8], что нейтрон может распадаться на протон, электрон и гамма-квант по реакции



Это дает основание утверждать, что нейтрон, хотя и называется элементарной частицей, но также состоит из протона в центральной части, вокруг которого на очень близком расстоянии (10^{-15} м) вращается электрон. Стабильное состояние нейтрона создается за счет вращения фотонов вокруг протона и электрона, т.е. взаимодействие протона и электрона в нейтроне осуществляется через их фотонные электромагнитные поля более высоких частот и энергий, чем в атоме водорода. Таким образом, для устойчивого состояния образующихся атомов водорода и нейтронов из окружающего вакуума поглощались соответствующие спектры необходимых фотонов, которые вращаются вокруг электронов и протонов, как в атоме водорода, так и в нейтроне [3]. Спектр излучения-поглощения фотонов электроном атома водорода на сегодня хорошо изучен [4]. Спектр излучения-поглощения фотонов электроном нейтрона на сегодня ещё не изучен, но в спектре фотонов вокруг протона в нейтроне должны преобладать фотоны более высоких частот, чем вокруг протона в атоме

водорода. Об этом свидетельствует несколько большая масса нейтрона ($1,6749543 \cdot 10^{-27}$ кг) по сравнению с массой атома водорода ($1,6735599 \cdot 10^{-27}$ кг) [5]. Таким образом, в электромагнитной фотонной среде Вселенной из двух сортов фотонов рождались атомы водорода и нейтроны, которые поглощали для своего устойчивого формирования необходимые им спектры фотонов других частот. Концентрация фотонов во Вселенной снижалась и, вероятно, это приводило к сжатию Вселенной на этом этапе её развития. Постепенное объединение атомов водорода приводило к формированию водородных скоплений, которые на этом этапе пока не светились, так как не выделялась энергия, ввиду невозможности протекания термоядерной реакции. Нейтроны формировались в нейтронные скопления (пульсары), которые тоже не светились. При движении водородных и нейтронных скоплений происходило в разной степени их гравитационное взаимодействие, в результате которого отрывались массы материи, как от водородного, так и от нейтронного скопления. Отрывающиеся массы от нейтронного скопления за счет резкого уменьшения сил гравитационного взаимодействия между отдельными нейтронами, по существу, представляли поток нейтронов, пронизывающих все в окружающем пространстве. Учитывая тот факт, что массы основных водородных скоплений были громадными, пронизывающий поток нейтронов только частично перерабатывал атомы легкого водорода (протия) в атомы тяжелого водорода (дейтерия) и ещё в меньшей степени атомы тяжелого водорода в атомы сверхтяжелого водорода (третия). Степень переработки отрывающихся масс материи от водородных скоплений потоком нейтронов зависела, как от массы этих оторвавшихся частей, так и от расстояния, на которые они переместились от основного водородного скопления. Естественно предположить, что те куски оторвавшейся водородной материи, которые не переместились далеко в пространстве от основного скопления, были подвергнуты

облучению более длительное время и более мощным потоком нейтронов. В результате этого, в них произошла глубокая переработка и последовательное образование всех известных химических элементов, механизм образования которых рассмотрен ниже. В результате такого процесса в пределах внутренней части Солнечной системы образовались планеты, включая нашу Землю, которые представлены полным набором химических элементов. Те же куски оторвавшейся водородной материи, которые переместились далеко в пространстве от основного скопления, были подвергнуты облучению менее длительное время и менее мощным потоком нейтронов и поэтому в них произошла лишь частичная, начальная переработка и образование легких химических элементов, начальных в таблице Менделеева. Так происходило в пределах нашей Солнечной системы и в пределах других звездных систем. После появления в достаточной концентрации тяжелых атомов водорода в водородном скоплении мог начаться термоядерный процесс слияния этих ядер с образованием атомов гелия и выделением фотонной энергии. Не видимое водородное скопление перешло в категорию видимой излучаемой звезды. Так образовалось и наше Солнце и другие светящиеся звезды. С момента начала выделения фотонной энергии звездами концентрация фотонной энергии и соответственно давление фотонного газа в окружающем пространстве могло стабилизироваться и прекратился процесс сжатия Вселенной. В последующем, когда большая часть водородных скоплений перешли в категорию светящихся звезд за счет проявления в их недрах термоядерных реакций, давление фотонного газа во Вселенной стало увеличиваться и начался процесс расширения Вселенной, что и наблюдается в настоящее время.

Предложенный механизм образования элементарных частиц - электронов и протонов из фотонов соответствующей энергии, а из них атомов водорода и нейтронов и далее водородных и нейтронных скоплений и

формирования звезд и планет соответствующего состава позволяет ответить на поставленные выше вопросы и, надо полагать, близок к реальности.

Аналогичным образом могли образоваться и атомы антиводорода, а из них соответствующие скопления антиматерии.

Ядерный механизм формирования химических элементов при облучении потоком нейтронов

Все элементы обладают, хоть и разной, но вполне определенной величиной сечения захвата быстрых или медленных нейтронов, поэтому последовательность построения ядер атомов элементов во многом напоминает рост кристалла в насыщенном растворе за счет внедрения в ядра элементов нейтронов, при избытке которых происходит разрушение одного из них на электрон и протон, причем электрон вместе с γ -квантом излучается из ядра, а протон остается в ядре и формируется ядро нового, следующего в таблице Менделеева элемента.

Формирование ядерной кристаллической структуры начинается с ядра самого легкого изотопа атома водорода – протия (1_1H). Внедрение одного нейтрона в ядро протия приводит к формированию стабильного ядра изотопа атома водорода дейтерия (2_1H) по реакции ${}^1_1H + {}^1_0n \rightarrow {}^2_1H$. Облучение потоком нейтронов атомов дейтерия приводит к внедрению нейтрона в ядро дейтерия и образованию ядра изотопа водорода трития из одного протона и двух нейтронов по реакции ${}^2_1H + {}^1_0n \rightarrow {}^3_1H$.

Ядро изотопа водорода трития нестабильно и в результате излучения электрона (β^- – распад) образуется стабильное ядро атома гелия с

атомной массой 3 (3_2He) по реакции ${}^3_1H \xrightarrow[12,33 \text{ года}]{\beta^-} {}^3_2He$.

Внедрение нейтрона в ядро атома гелия 3_2He приводит к образованию стабильного изотопа атома гелия с атомной массой 4 (4_2He) по реакции ${}^3_2He + {}^1_0n \rightarrow {}^4_2He$.

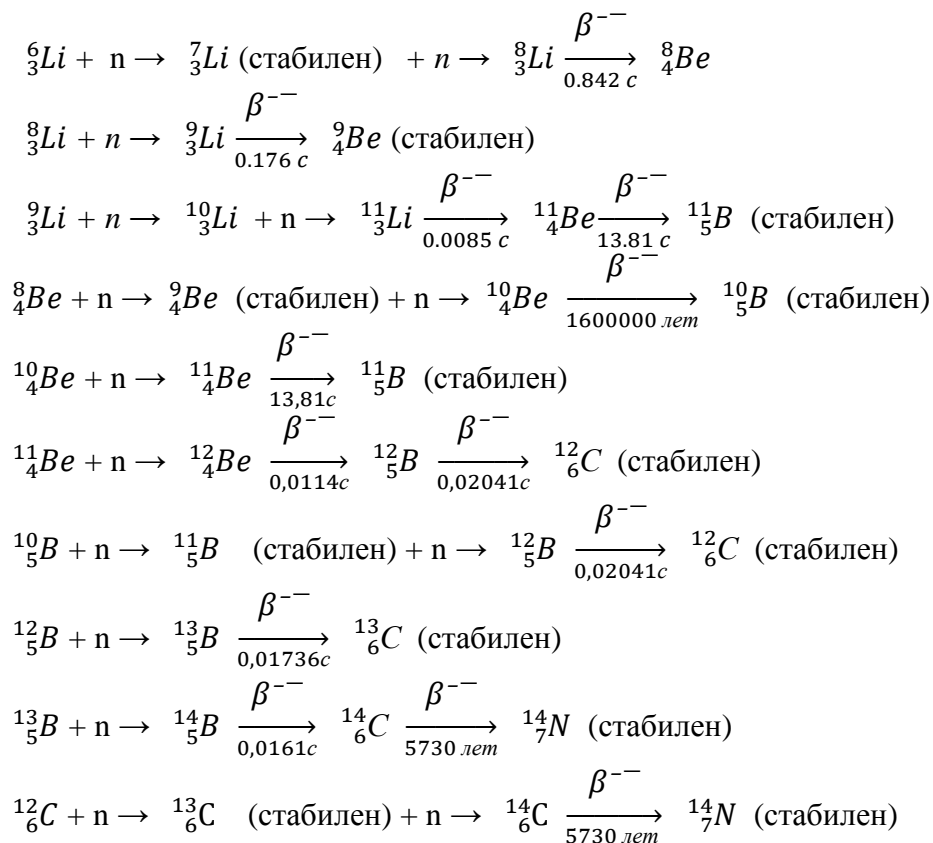
При этом в ядре из двух (p-n) димеров, состоящих из протона и нейтрона, образуется в тетраэдрической форме α -частица. Эта α -частица является центром более тяжелых ядер элементов, образующихся путем последовательного внедрения нейтронов и формирования новых (p-n) димеров.

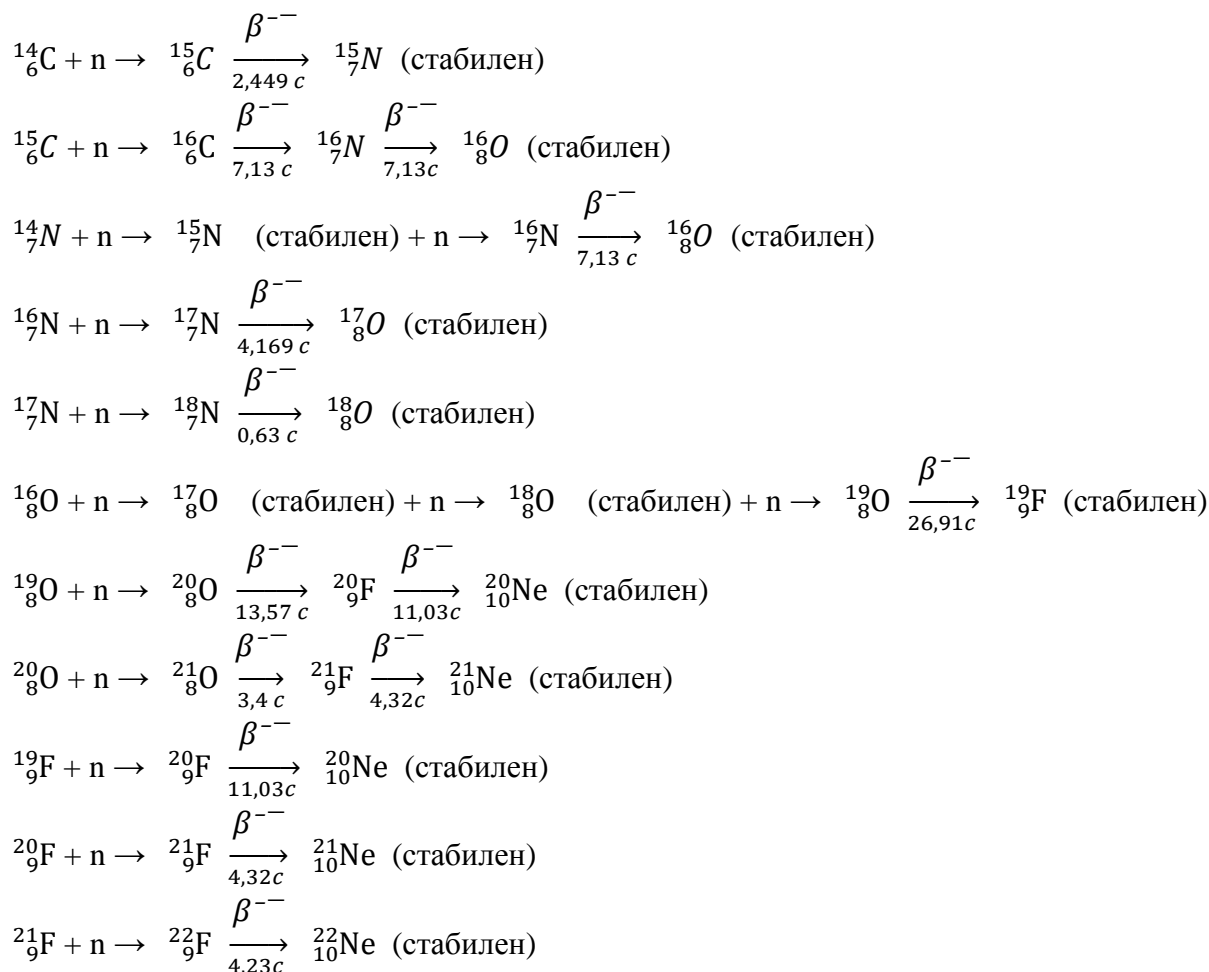
Так поглощение нейтрона ядром атома ${}^4_2\text{He}$ приводит к образованию ядра атома ${}^5_2\text{He}$, а поглощение им следующего нейтрона к образованию изотопа атома гелия ${}^6_2\text{He}$, который является нестабильным и за счет β^- -распада

образуется изотоп атома лития по реакции ${}^6_2\text{He} \xrightarrow[0.8\text{ c}]{\beta^{--}} {}^6_3\text{Li}$, в котором ядро

состоит из трех (p-n) димеров, причем один из них является началом формирования оболочки из (p-n) димеров вокруг центра ядра из α -частицы.

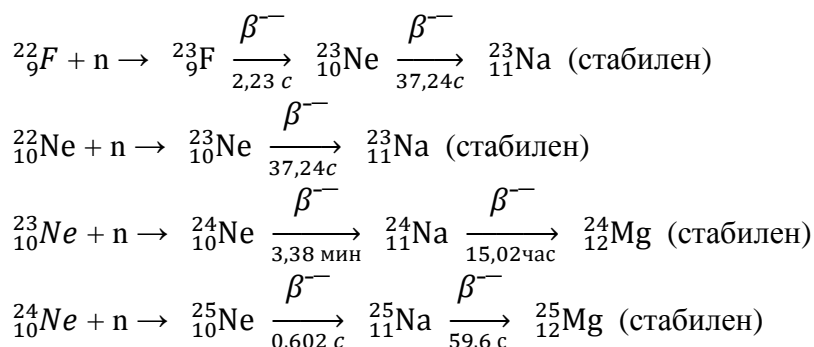
Дальнейшую последовательность образования элементов за счет облучения потоком нейтронов и захвата их ядрами для элементов II периода таблицы Менделеева, в соответствии с [7], можно представить следующим образом:

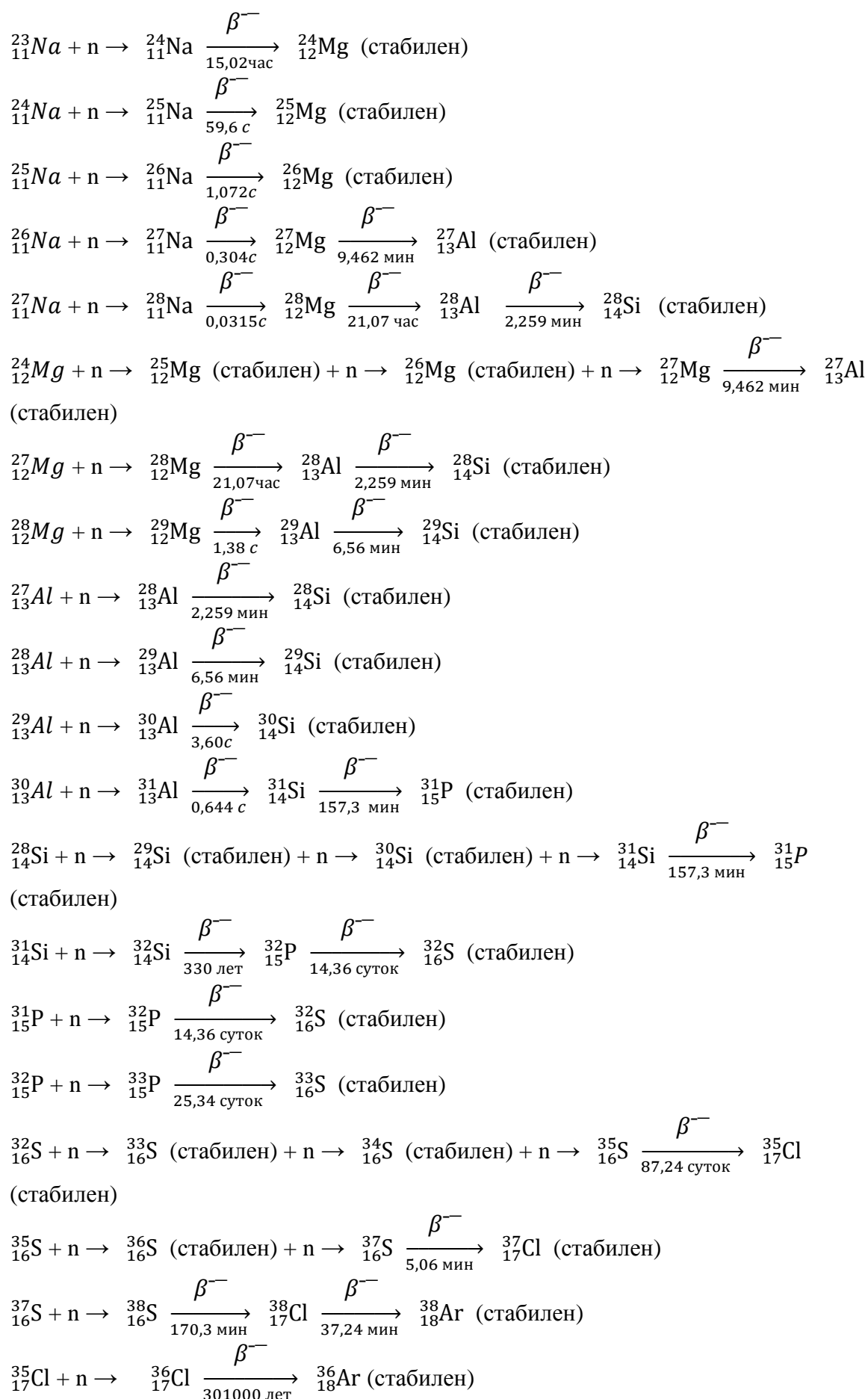


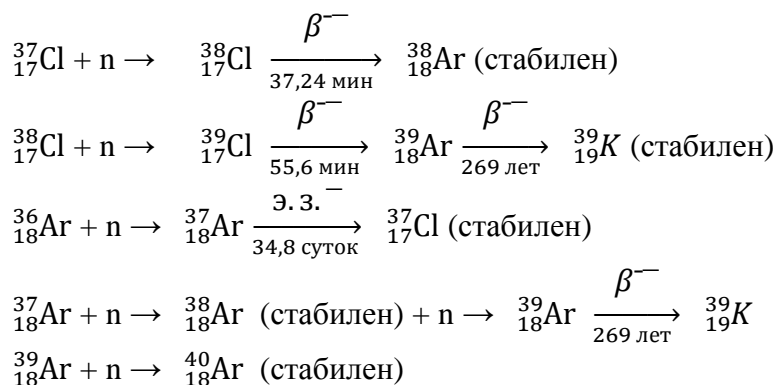


Таким образом, вокруг ядра атома ^4_2He – как центра, формируется устойчивая оболочка из восьми димеров, т.е. четырех α -частиц и образуется устойчивое ядро изотопа $^{20}_{10}\text{Ne}$ из самостоятельных пяти α -частиц или устойчивое ядро изотопа $^{21}_{10}\text{Ne}$ из 5 α -частиц и 1 избыточного нейтрона, или устойчивое ядро изотопа $^{22}_{10}\text{Ne}$ из 5 α -частиц и 2 избыточных нейтронов ($10p + 12n$).

Формирование ядер атомов химических элементов III периода таблицы Менделеева представляется следующим образом.

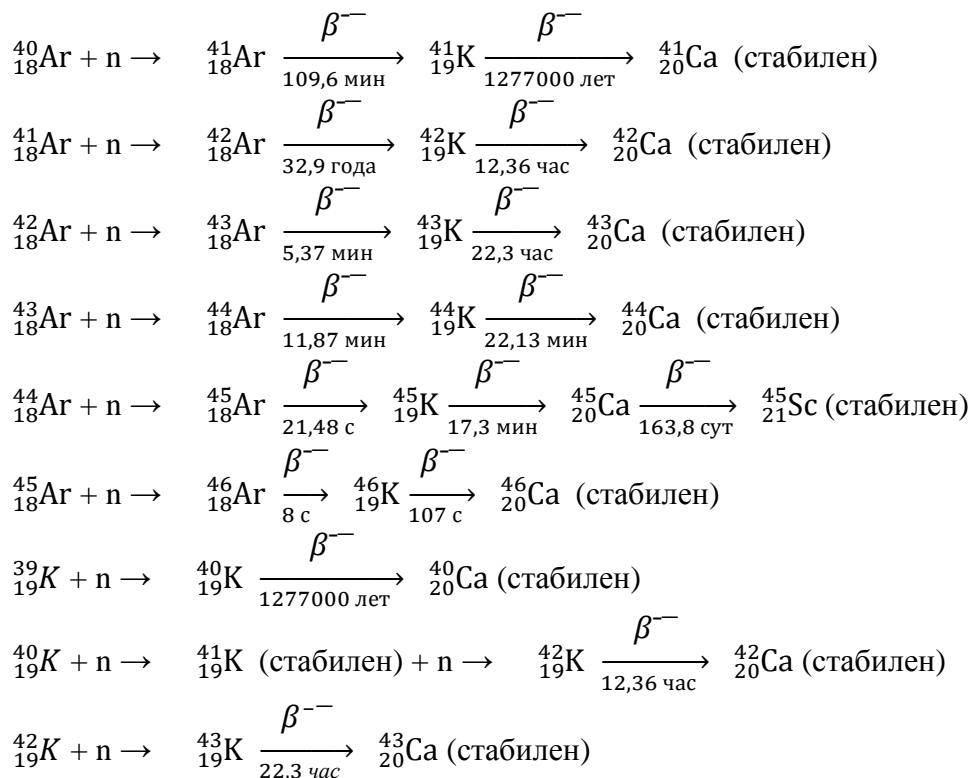


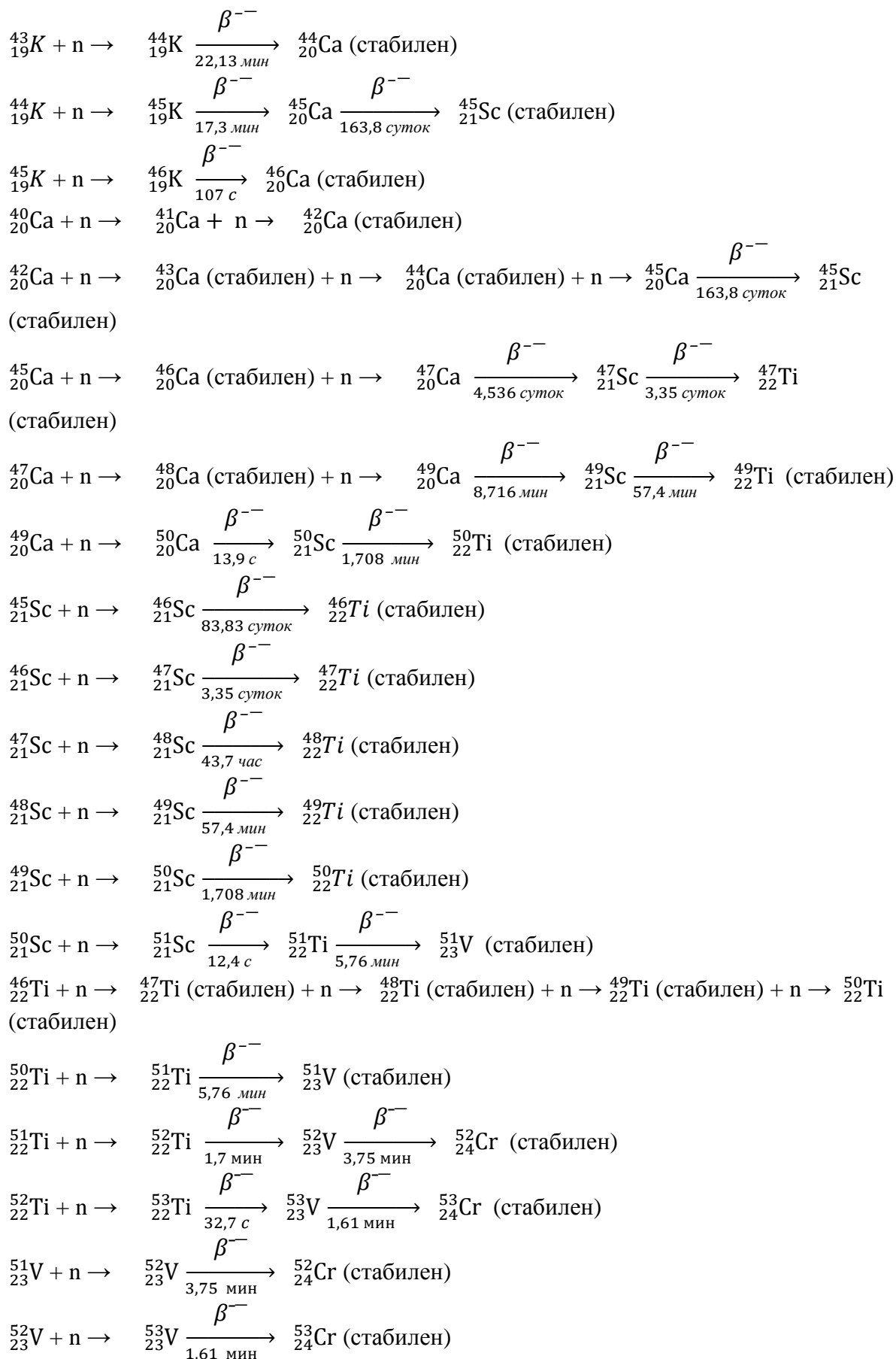


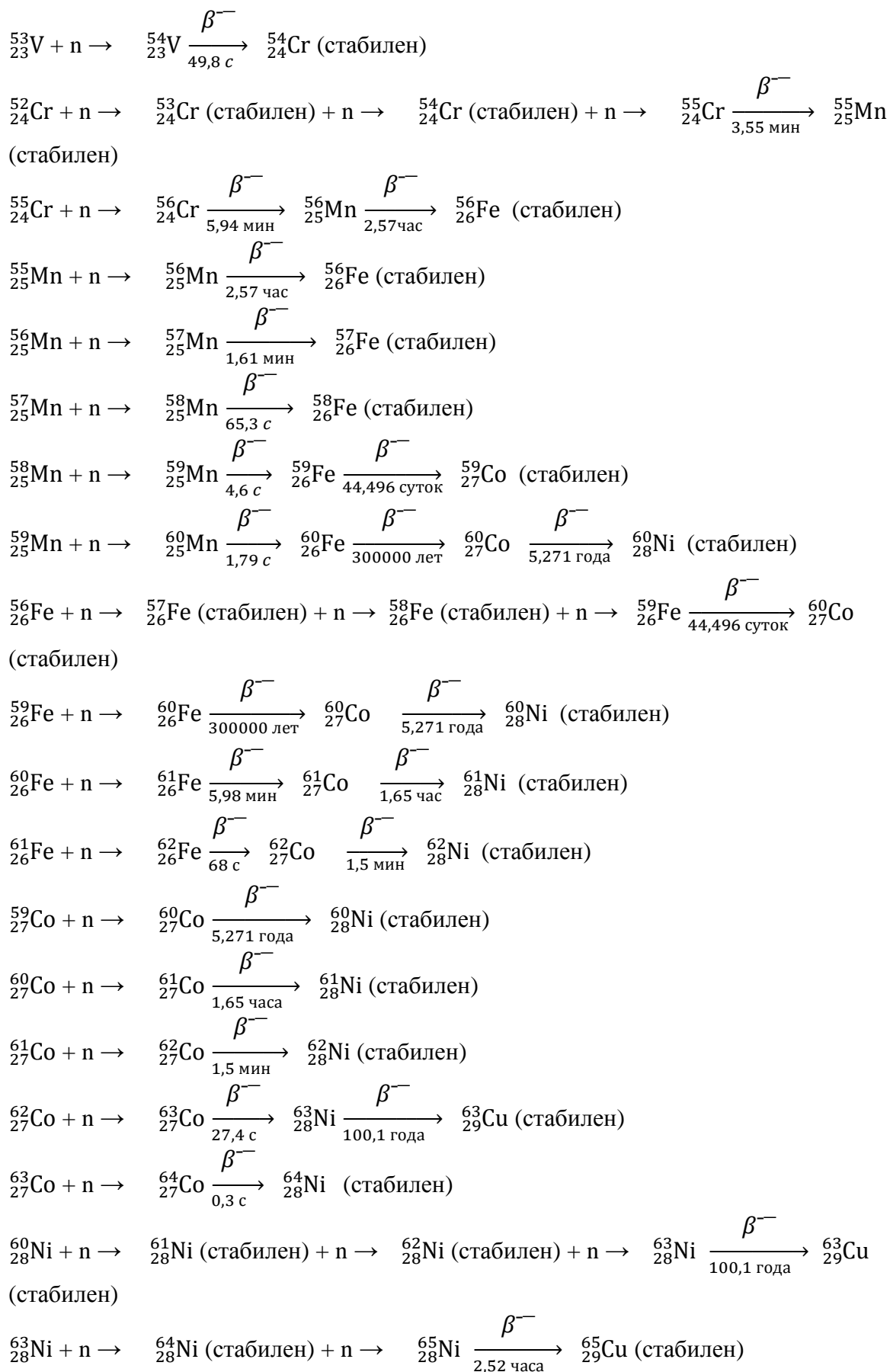


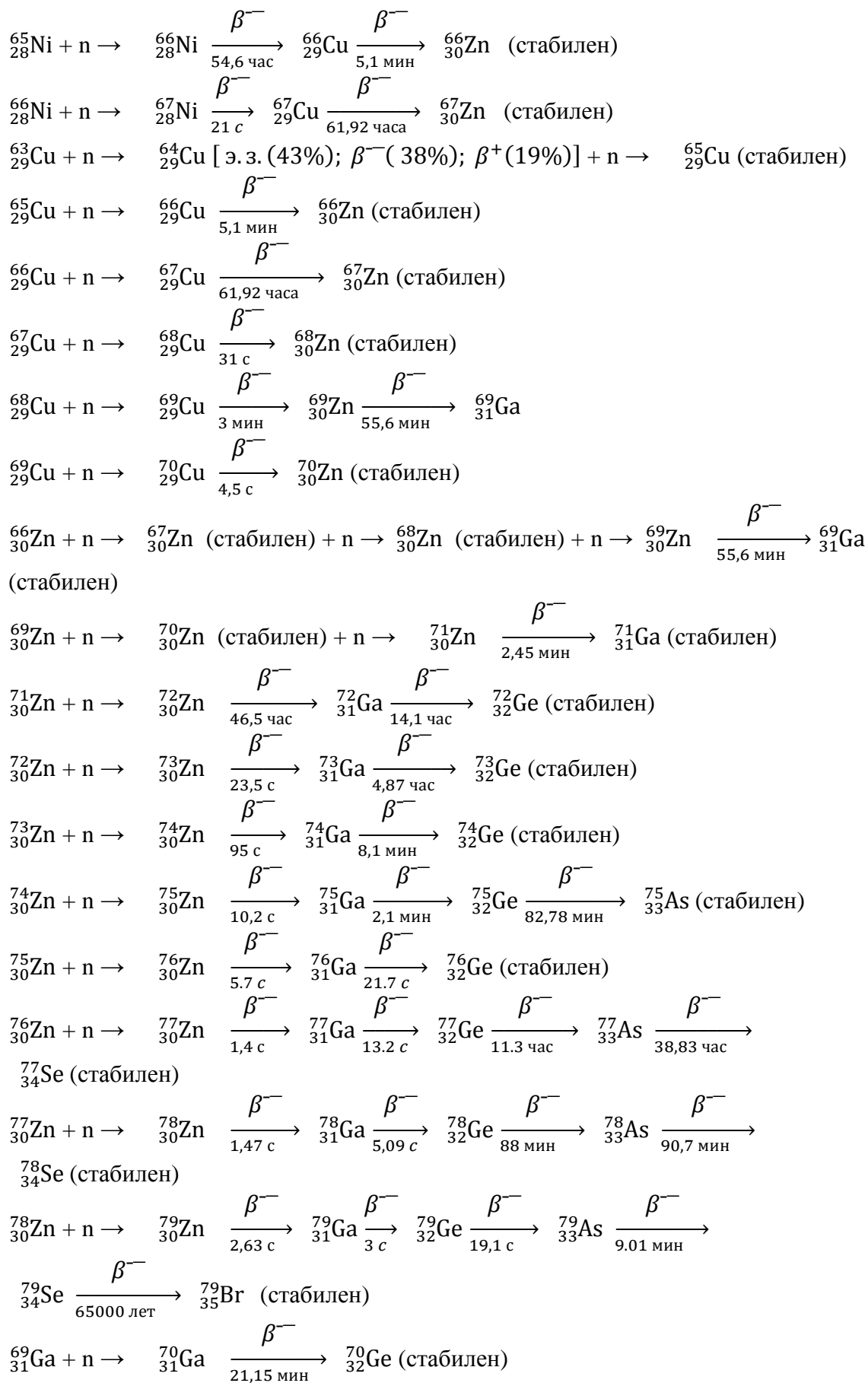
Таким образом, ядра элементов III периода таблицы Менделеева также формируются путем добавления в ядро одного димера из нейтрона и протона (дейтрона) при наличии не более двух избыточных нейтронов. Появление в ядре третьего, а в ряде случаев и второго избыточного нейтрона приводит к их переизбытку и разрушению одного из нейтронов на протон и электрон, последний вылетает из ядра, а оставшийся в ядре изотоп увеличивает заряд на единицу и формируется новый последующий в таблице элемент.

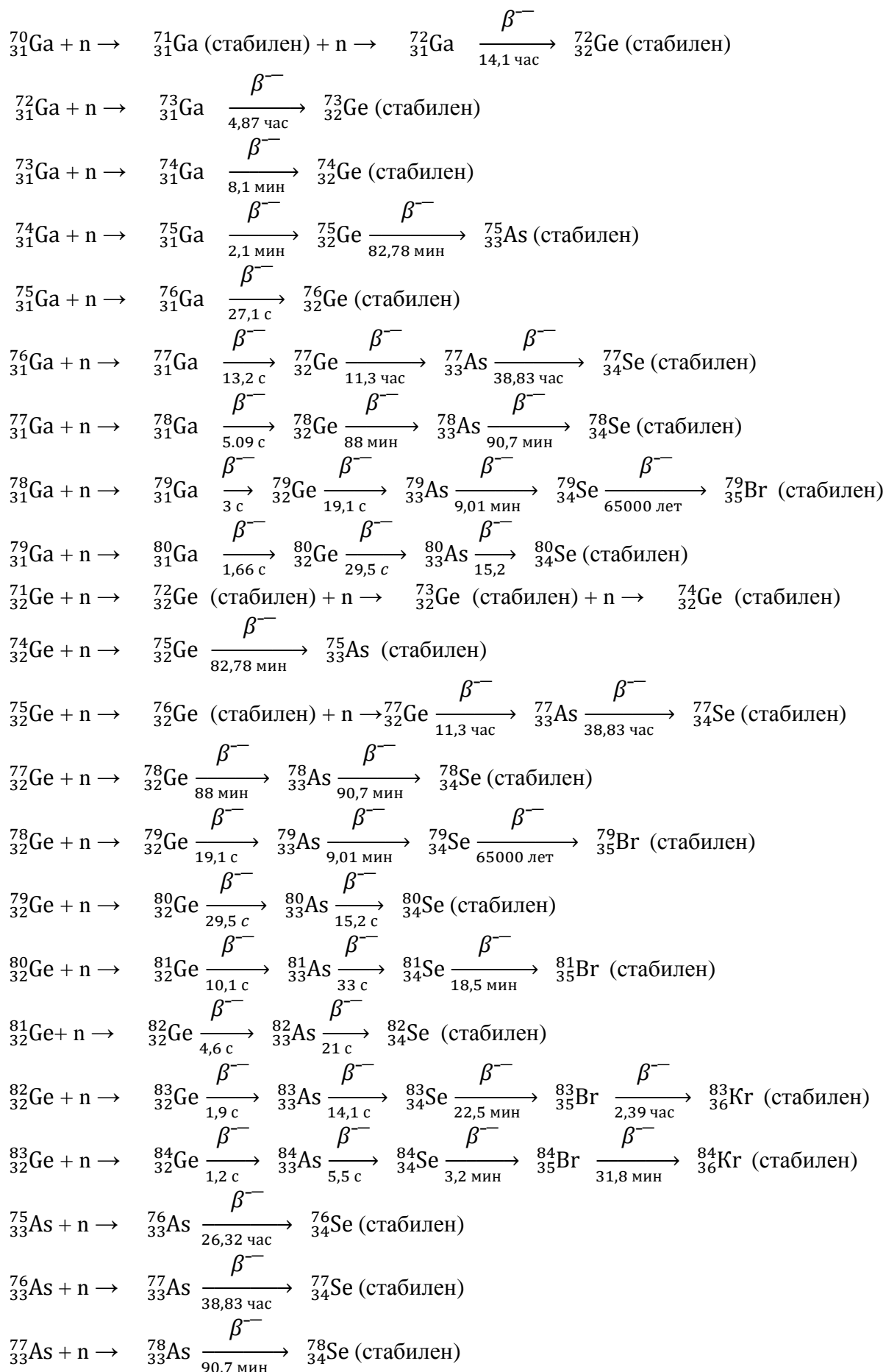
Формирование ядер атомов химических элементов IV периода таблицы Менделеева представляется следующим образом.

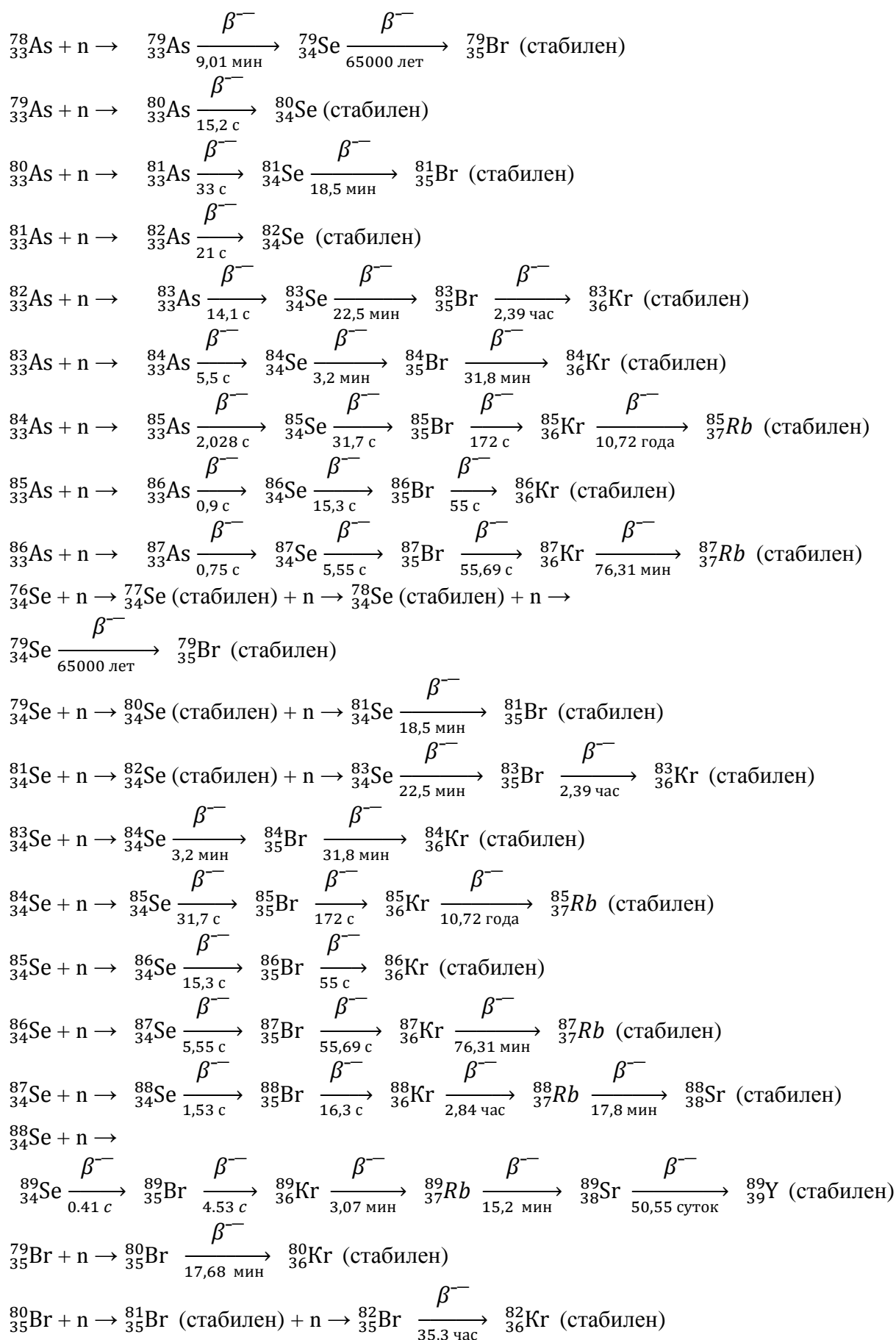


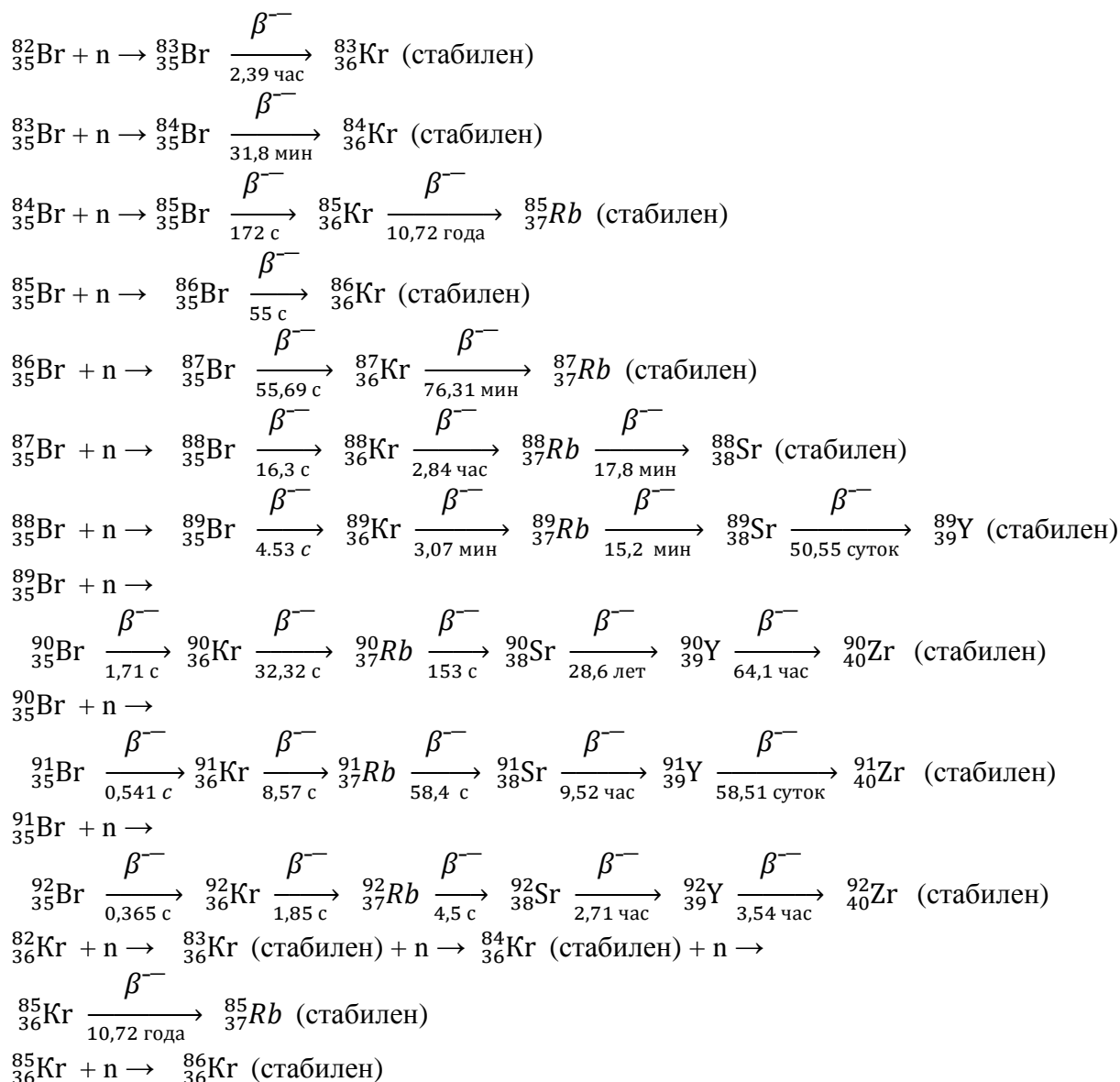












Можно показать, что подобным же способом при облучении нейтронами будут формироваться ядра атомов всех остальных элементов таблицы Менделеева.

Как следует из анализа ядерных реакций, абсолютное большинство реакций β^- распада происходит в течение очень короткого промежутка времени, исчисляемого секундами и минутами, поэтому процесс переработки близко расположенной относительно небольшой массы водородного тела мог произойти очень быстро.

Выводы

1. До формирования материальной Вселенной она могла быть в виде вакуума, т.е. в ней отсутствовали какие-либо атомы, молекулы, но ЭТОТ

вакуум был заполнен электромагнитным полем, т.е. фотонами широкого диапазона частот. Так как фотоны обладают свойствами волны и частицы, то можно считать, что вначале материя была едина и что все элементы произошли из некоторой единой субстанции – фотонов электромагнитного поля.

2. Во Вселенной преобладают водородные и нейтронные скопления. Водород и нейтрон конструктивно состоят из одних и тех же элементарных частиц: протонов, электронов и фотонов. Протоны и электроны могли образоваться из фотонов – гамма-квантов соответствующих энергий, которых в начальной Вселенной было в изобилии.

3. Взаимодействие водородных и нейтронных скоплений приводило к появлению дейтерия и трития в водородных скоплениях и преобразованию их в звездные тела за счет протекания термоядерных реакций, а отрыв части материи от водородных скоплений - к формированию планет вокруг этой звезды. Так формировались звездные системы, в том числе Солнечная.

4. Оторвавшиеся сгустки водородной материи, оказавшиеся в пределах внутренней части Солнечной системы, были подвергнуты значительному облучению потоком нейтронов от нейтронного скопления и за короткий промежуток времени при ядерных реакциях атомы водорода были преобразованы в элементы всей таблицы Менделеева.

5. Оторвавшиеся сгустки водородной материи, оказавшиеся в пределах внешней части Солнечной системы, были подвергнуты незначительному облучению потоком нейтронов от нейтронного скопления и за тот же промежуток времени при ядерных реакциях атомы водорода были преобразованы лишь в начальные элементы таблицы Менделеева.

Литература

1. Войткевич Г.В. Основы теории происхождения Земли. М., «Недра», 1979, 135 с.
2. Абдул-Баха. «Ответы на некоторые вопросы», гл. 47. Эта книга была впервые опубликована в 1908 г.
3. Александров Б.Л., Родченко М.Б., Александров А.Б. Роль фотонов в физических и химических явлениях. Краснодар, ГУП «Печатный двор Кубани», 2002, 543 с.
4. Таблицы спектральных линий. Издание четвертое, исправленное и дополненное. М., Издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы., 1977, 798 с.
5. Физический энциклопедический словарь. Главный редактор А.М. Прохоров. М., «Советская энциклопедия», 1984, 944 с.
6. Шапиро С. Л., Тьюколски С. А. Черные дыры, белые карлики и нейтронные звезды / Пер. с англ. под ред. Я. А. Смородинского. — М.: Мир, 1985. — Т. 1—2, 656 с.
7. Физические величины. Справочник под редакцией И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. М., Энергоатомиздат, 1991, 1232 с.
8. Трофимова Т.И. Курс физики. Издание шестое, стереотипное. М., «Высшая школа», 2000, 542 с.

Literatura

1. Vojtkевич G.V. Osnovy teorii proishozhdenija Zemli. M., «Nedra», 1979, 135 s.
2. Abdul-Baha. «Otvety na nekotorye voprosy», gl. 47. Jeta kniga byla v pervye publikovana v 1908 g.
3. Aleksandrov B.L., Rodchenko M.B., Aleksandrov A.B. Rol' fotonov v fizicheskix i himicheskix javlenijah. Krasnodar, GUP «Pечатnyj dvor Kubani», 2002, 543 s.
4. Tablicy spektral'nyh linij. Izdanie chetvertoe, ispravlennoe i dopolnennoe. M., Izdatel'stvo «Наука», Glavnaja redakcija fiziko-matematicheskoi literatury., 1977, 798 s.
5. Fizicheskij jenciklopedicheskij slovar'. Glavnyj redaktor A.M. Prohorov. M., «Sovetskaja jenciklopedija», 1984, 944 s.
6. Shapiro S. L., T'jukolski S. A. Chernye dyry, belye karliki i nejtronnye zvezdy / Per. s angl. pod red. Ja. A. Smorodinskogo. — M.: Mir, 1985. — T. 1—2, 656 s.
7. Fizicheskie velichiny. Spravochnik pod redakciej I.S. Grigor'eva, E.Z. Mejlihova. M., Jenergoatomizdat, 1991, 1232 s.
8. Trofimova T.I. Kurs fiziki. Izdanie shestoe, stereotipnoe. M., «Vysshaja shkola», 2000, 542 s.