

Коллегия палаты по патентным спорам в порядке, установленном пунктом 3 статьи 1248 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – Кодекс), и Правилами подачи возражений и заявлений и их рассмотрения в Палате по патентным спорам, утвержденными приказом Роспатента от 22.04.2003 № 56, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 08.05.2003 № 4520 (далее - Правила ППС), рассмотрела возражение Солодова Б. М. (далее - заявитель), поступившее в палату по патентным спорам 19.05.2009, на решение Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (далее – Роспатент) об отказе в выдаче патента на изобретение по заявке № 2005119344/06, при этом установлено следующее.

Заявлено изобретение «Способ осуществления термоядерного синтеза», совокупность признаков которого изложена в формуле изобретения, приведенной в первоначальных материалах заявки, в следующей редакции:

«1. Способ осуществления термоядерного синтеза, включающий ввод компонентов термоядерного топлива системой подачи в реактор в виде множества пучков, движущихся по магнитным силовым линиям поля магнита и ускоряющихся по ним с помощью ускорителей до кинетической энергии, обеспечивающей осуществление реакций синтеза при взаимодействии компонентов топлива, отличающийся тем, что все компоненты термоядерного топлива подают по одним и тем же магнитным силовым линиям поля магнита в виде множества отдельных нанометрических пучков, струек произвольной формы сечения, с эквивалентным диаметром каждой струйки от 10^{-6} до 1000 нм, оптимально - от 1 до 100 нм, причем общая площадь струек от 10^4 до 10^{12} раз меньше общей площади сечения реактора, оптимально - от 10^6 до 10^{10} раз, а затем частицы в каждой струйке ускоряют вдоль магнитной силовой линии поля до необходимой энергии, обеспечивающей осуществление ядерных реакций синтеза в зоне реакций реактора.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что компоненты топлива в виде струек подают и ускоряют вдоль магнитных силовых линий поля в одну сторону, при этом первый и второй компоненты топлива имеют разные массы ядер, отличающиеся в 1,5 раза и более, и благодаря этому при одинаковом ускоряющем поле возникает разность ускорения и скоростей ядер у компонентов топлива, и эту относительную разницу скоростей и используют для осуществления реакций синтеза.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что, по крайней мере, один компонент топлива подают в реактор в виде жидкости или парожидкости.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что компоненты топлива в виде струек подают и ускоряют вдоль одних и тех же магнитных силовых линий поля навстречу друг другу.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что ускорение дипольных молекул компонента топлива осуществляют электрическим или/и электромагнитными полями.

6. Способ по п.2, отличающийся тем, что компоненты топлива смешивают и в виде общей физической смеси или раствора подают вместе и одновременно через нанометрические отверстия системы подачи в реактор.

7. Способ по п.2, отличающийся тем, что компоненты топлива подают через одни и те же нанометрические отверстия системы подачи в реактор поочередно, импульсами, с длительностью каждого импульса от 10^{-5} до 10^{-2} с.

8. Способ по п.5, отличающийся тем, что ускоренные поляризованные дипольные молекулы попадают в зону реакций реактора, на которую налагают слабое постоянное электрическое поле».

В результате экспертизы заявки по существу с учетом вышеприведенной формулы изобретения Роспатентом было принято решение от 21.11.2008 об отказе в выдаче патента ввиду несоответствия заявленного изобретения условию патентоспособности "промышленная применимость".

В подтверждение указанного вывода в решении Роспатента приведены сведения из следующих источников информации:

- Физическая энциклопедия, под ред. А.М. Прохорова, Москва, «Большая Российская энциклопедия», 1998, т.5, стр.104, 246 – 253 (далее - /1/);
- Калашников С.Г., Электричество, М., ФИЗМАТЛИТ, 2003, стр.191 (далее - /2/);
- Капитонов И.М., Введение в физику ядра и частиц, УРСС, 2002, стр.258 (далее - /3/).

При этом в решении Роспатента отмечено, что осуществить реакцию синтеза с помощью разгона нанометрических струй (наноструек), как это указано в заявленной формуле, невозможно, т.к. современные ускорители разгоняют только заряженные частицы (энциклопедия /1/, стр.246-253), а не молекулы-диполи. Энергия молекулярной связи последних (единицы эВ) гораздо меньше кинетической энергии частиц, потребной для осуществления реакций синтеза, которая достигает 0,5 МэВ (энциклопедия /1/, стр.104) – ввиду чего ускорение до указанных энергий может привести к разрыву молекул-диполей.

Кроме того, в решении Роспатента указано, что возникающая при движении частиц вдоль силовых линий магнитного поля сила Лоренца (книга /2/) будет рассеивать пучки и уменьшать и без того малое (0,6-0,7 барн) сечение взаимодействия (в контрасте с ускорителями на встречных пучках или при бомбардировке мишеней). Подача компонент топлива в ускоритель в виде струек жидкости или пара согласно описанию заявки приведет к потере вакуума в ускорителе от 10^{-6} до единиц и более Торр, что равносильно аварии (в известных устройствах инжектируется плазма).

В решении Роспатента также отмечено, что для получения самоподдерживающейся реакции управляемого термоядерного синтеза с участием изотопов ^{11}B , ^3He (мишеней) и ядер d и p необходимо выполнение критерия Лоусона, что, например, при температуре $5 \cdot 10^8$ К требует величины

$n\tau = 10^{16} \text{ с}\cdot\text{см}^{-3}$, где n - плотность плазмы, τ - время ее удержания (книга /3/). Только при таких условиях будет достаточно велика вероятность преодоления кулоновского барьера на ядерных расстояниях $\sim 10^{-13}$ см, причем на таких расстояниях экранировка ядерного заряда электронным облаком молекулы не эффективна.

Заявитель не согласился с решением об отказе в выдаче патента и в соответствии с п. 3 ст. 1387 подал в возражение в палату по патентным спорам.

В возражении в подкрепление доводов о несогласии были указаны следующие источники информации (помимо источников, приведенных в описании заявки):

- Арцимович Л.А., Лукьянов С.Ю, Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях, М., Наука, 1978, (далее -/4/);
- Физический энциклопедический словарь, М., Советская энциклопедия, 1983, (далее -/5/);
- Л.А.Арцимович, Управляемые термоядерные реакции, М., 1961, (далее -/6/);
- Фаворский О.Н. и др., Основы теории космических электрореактивных двигательных установок, М., Высшая школа, 1978, (далее -/7/);
- Физическая энциклопедия, 1988, (далее -/8/);
- Б.М.Солодов, Экзотические схемы двигателей для космических полетов, Самара, Новая техника, 2007 (далее -/9/);
- статья Димова Г.И., Амбиполярная ловушка, УФН, 2005, том 175, № 11, с. 1185 – 1206 (далее - /10/);
- Рябухин Ю.С., Шальнов А.В., Ускоренные пучки и их применение, М., Атомиздат, 1980, с. 7 (далее - /11/).

При этом заявителем приведено общеизвестное определение плазмы (/4/, стр.192 и /5/, стр.536) из предположения, что диаметр наноструйки d_c меньше дебаевского радиуса, и что в ней образуются два слоя частиц:

внутренний - электронов и внешний - ионов. Поэтому, по его мнению, критерий Лоусона для наноструйки является грубым. Вместо этого критерия заявителем использована классическая формула для расчета общего числа (g) ядерных реакций (/6/, стр.7).

В возражении указано, что в заявке нет речи о самоподдерживающейся реакции термоядерного синтеза, а также об управляемом термоядерном синтезе. Заявлен только способ осуществления термоядерного синтеза. Реакция должна происходить в каждой отдельной наноструйке (которая является самостоятельным реактором). Для зоны реакций по длине наноструйки $L_{эф} = 10$ м и более можно грубо оценить и критерий Лоусона – он оказывается гораздо больше минимального (/5/, стр.785) при концентрации плазмы $\sim 10^{21}$ см⁻³. Причем заявитель категорически утверждает, что в заявке "нет ... взаимодействия пучков".

По его мнению, сила Лоренца не рассеивает наноструйку, ибо ее внутренний слой (электронный) замагничен и удерживает внешние ионы, при этом наноструйка удерживается сильным магнитным полем "вплоть до полной ионизации молекул наноструйки путем нагрева и т.п."

На довод в решении Роспатента об ускорении только ионов заявителем отмечено, что существуют разные ускорители – в т.ч. коллоидных частиц, капель и пылинок (/7/, стр.120-121), причем заряд микрокапель возникает при экстракции струек из капилляров в сильном электрическом поле (/8/, стр.591). В возражении также указана возможность ускорения вращающихся диполей в переменном электромагнитном поле (см. с.5 заявки), что используется в некоторых "экзотических" авиационных и ракетных двигателях.

По оценке заявителя, из-за испарения наноструек ухудшение вакуума будет лишь до $\sim 10^{-5}$ Торр, т.е. ничтожно. Причем, пока наноструйка не потеряла дальноточность (/5/, стр.729), она сразу после отверстия начинает ионизироваться и ускоряться.

Диполь, по мнению заявителя, не развалится – при равномерном ускорении он может ускоряться как угодно долго и до любой скорости. Заявитель одновременно предлагает ограничить перечень используемых диполей атомными диполями ^2H , ^3H и ^3He (без молекулярной связи), отразив это в новой редакции п.5 формулы. Заявитель выражает согласие вообще исключить, при необходимости, вариант дипольного ускорения, т.е. - пункты 5 и 8 формулы "как спорные".

Против довода в решении Роспатента о неэффективности экранировки ядерного заряда электронным облаком молекулы на расстояниях $\sim 10^{-13}$ см заявитель не возражает, замечая при этом, что электромагнитные силы – дальнедействующие, а потому ослабляются на любых расстояниях при использовании нейтральных частиц.

Заявитель ссылается на обзор /9/, стр.112-116, отмечая, что в нем описано более 10 патентов на способы осуществления термоядерного синтеза, а по данной тематике – еще гораздо больше, т.е. отсутствие "реального реактора" не мешает патентованию.

Остальные приведенные в возражении комментарии к решению Роспатента не относятся к доводам, подтверждающим или опровергающим вывод указанного решения о несоответствии заявленного изобретения условию патентоспособности «промышленная применимость».

Изучив материалы дела, коллегия палаты по патентным спорам находит доводы, изложенные в возражении, неубедительными.

С учетом даты поступления заявки правовая база для оценки охраноспособности заявленного изобретения включает Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 г. №3517-1 с изменениями и дополнениями, внесенными Федеральным законом от 07.02.2003 №22-ФЗ (далее – Закон) и Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение, утвержденными приказом Роспатента от 06.06.2003 №82, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 30.06.2003 № 4852 (далее – Правила).

В соответствии с пунктом 1 статьи 4 Закона изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях деятельности.

В соответствии с подпунктом (1) пункта 3.3.2.3 Правил пункт формулы изобретения включает родовое понятие, отражающее назначение.

В соответствии с подпунктами (2), (3) пункта 19.5.1 Правил при установлении возможности использования изобретения проверяется, указано ли назначение изобретения. Кроме этого, проверяется, приведены ли в описании, содержащемся в заявке средства и методы, с помощью которых возможно осуществление изобретения в том виде, как оно охарактеризовано в каждом из пунктов формулы изобретения.

Следует также убедиться в том, что в случае осуществления изобретения по любому из пунктов формулы действительно возможна реализация указанного заявителем назначения. При несоблюдении хотя бы одного из указанных требований делается вывод о несоответствии изобретения условию промышленной применимости.

В соответствии с пунктом 1 статьи 20 Закона заявитель имеет право внести в документы заявки исправления и уточнения без изменения сущности заявленного изобретения до принятия по этой заявке решения о выдаче патента либо решения об отказе в выдаче патента.

Существо заявленного изобретения выражено в вышеприведенной формуле, которая принята коллегией палаты по патентным спорам к рассмотрению.

Анализ представленных в возражении доводов о соответствии заявленного изобретения условию охраноспособности "промышленная применимость" и доводов, содержащихся в решении Роспатента, показал следующее.

Согласно п.1 предложенной заявителем формулы и описанию заявки, компоненты термоядерного топлива подаются в виде множества отдельных

нанометрических пучков (наноструек) с эквивалентным диаметром каждой струйки от 10^{-6} до 1000 нм, оптимально - от 1 до 100 нм. Причем, согласно описанию заявки, наноструйка - это молекулярный пучок, превращенный в ионизированный и ускоренный пучок (с.4 описания). Но в таком случае, наноструек, например, с диаметром от 10^{-6} до $\sim 0,05$ нм существовать не может, ибо эти "струйки" тоньше самих молекул (размеры молекул H_2 , He, O_2 и др. $\sim 0,3$ нм) и даже атомов ($\sim 0,1$ нм). Не меняет дела и "превращение" струек в ионизированные пучки, т.к. при этом их толщина (по "внешнему слою" закрученных магнитным полем ионов) составляет ≥ 4 нм, как указывает сам заявитель в возражении.

Возможность получения молекулярного пучка в "оптимальном диапазоне" неочевидна для специалиста в данной области, т.к. в масштабах $\sim 10 - 100$ нм доминируют силы поверхностного натяжения (число Бонда ~ 0), так что струйки жидкости практически распадаются на мелкие капли, для разрушения которых требуются значительные внутренние давления ($\sim 1 \dots 10$ атм.) – т.е. требуется превращение жидкости в пар, с потерей нанометрических размеров сечений струек.

С другой стороны, "струйки" с сечениями ~ 1 нм не могут считаться жидкостью или парожидкостью (п.3 формулы изобретения), т.к. относятся уже к свободно - молекулярному потоку среды.

Кроме того, формуле и описанию изобретения не указаны также средства и методы ионизации, обеспечивающие возникновение бесстолкновительной замагниченной плазмы, предполагаемой заявителем и обеспечивающей "расслоение" ионов и электронов по сечению "струйки".

Очевидно, что возникновение плазмы с такими свойствами возможно лишь при мгновенной и полной ионизации вещества "струйки" (нейтральная компонента магнитным полем не удерживается). Из рецензируемых источников информации в описании заявки упомянута публикации Фортова В.Е. и др. «Плазменно-пылевые структуры при криогенных температурах» (далее - /10/). Однако в исследованиях, приведенных в публикации /10/ и в

других подобных исследованиях имеют дело с пылевыми частицами размером в несколько мкм (10^{-6} м) и, значит, объемом и массой в $\sim 10^{10}$ больше, чем у молекул, что выходит за рамки молекулярных (нанометрических) масштабов.

В случае наноструек существенно ограниченной длины (\sim метров, согласно п.7 формулы и примерам в описании) ионы не смогут ускориться до значительных скоростей, т.к. более легкие (в ~ 2000 раз) электроны, быстро сместившись вспять (к источнику струйки) затормозят ионы своим противоположем. Это особенно наглядно видно из предлагаемой самим заявителем схемы "двухслойной" струйки (внутри - электроны, снаружи - ионы).

Таким образом, в материалах заявки не раскрыты средства и методы для осуществления ускорения атомно-молекулярных частиц (ионов) в виде "наноструек" до необходимой энергии, обеспечивающей осуществление ядерных реакций синтеза в зоне реактора.

В решении Роспатента правомерно отмечено, что современные ускорители разгоняют только заряженные частицы и вероятность преодоления кулоновского барьера на ядерных расстояниях $\sim 10^{-13}$ см будет достаточно высока лишь при температурах плазмы $\sim 5 \cdot 10^8$ К (или эквивалентных энергиях частиц) и выполнении критерия Лоусона. Причем на таких расстояниях экранировка ядерного заряда электронным облаком молекулы не эффективна (что касается указания в возражении на ослабление кулоновских сил при использовании нейтральных атомов или молекул, то оно не играет существенной роли, т.к. вблизи ядра эти силы в $\sim 10^{2(13-8)} = 10^{10}$ раз больше, чем на атомных расстояниях).

Упомянутый в возражении заявителя расчет общего числа реакций по классической формуле (/6/, стр.7), как и проведенный по более "грубому" критерию Лоусона – нельзя признать убедительным, т.к. получение соответствующих концентраций ионов и их энергий, использованных в расчетах, не обосновано по вышеуказанным причинам.

Можно согласиться с заявителем, что в описании заявки нет сведений о том, что реакция термоядерного синтеза является самоподдерживающейся, а также управляемой, однако это обстоятельство не меняет вывода об отсутствии в материалах заявки средств и методов для осуществления заявленного изобретения в том виде, как оно охарактеризовано в формуле изобретения.

Мнение заявителя об отсутствии в заявленном способе взаимодействия пучков опровергается, например, п.4 формулы изобретения.

Вместе с тем следует отметить, что сила Лоренца на заряженные частицы, движущиеся вдоль магнитного поля, не действует (в решении Роспатента здесь допущена неточность). Стабилизация же наноструйки магнитным полем возможна лишь при полной ионизации вещества струйки, а до ее завершения струйка будет размываться вследствие расширения нейтрального газа и соударений.

Упомянутые заявителем известные типы ускорителей - коллоидных частиц, капель и пылинок (/7/, стр.120-121), применяемые в ионных ракетных двигателях, а также ускорители вращающихся диполей в переменном электромагнитном поле для "экзотических" авиационно-космических двигателей (так называемых двигателей без ионизации рабочего тела) – служат для сообщения указанным рабочим средам скоростей (~ 10-100 км/с) гораздо меньших, чем необходимые для термоядерного синтеза (~ 30 000 км/с).

Можно согласиться с заявителем, что испарение наноструек, при их предполагаемых параметрах, не вызовет существенного ухудшения вакуума в ускорителе.

Отмечая, что диполь не развалится при его равномерном ускорении, заявитель упускает из виду, что это ускорение происходит в неоднородном электрическом поле с достаточно большим градиентом (dE/dx), так что разрыв диполя наступит, как только напряженность E превысит величину поля зарядов, составляющих диполь. Кроме того, ускорение отдельных

частиц-диполей (в т.ч. ^2H , ^3H и ^3He) возможно лишь в газе (в каплях и т.п. плотных образованиях заряды взаимно экранируются), который в вакууме реактора не может образовывать наноструек.

Что касается патентов, описанных в обзоре /9/, то правомерность их выдачи не имеет отношения к анализу охраноспособности заявленного способа.

Возражение заявителя не содержит других сведений о средствах и методах, позволяющих осуществить на практике реакции ядерного синтеза при указанных в формуле изобретения и материалах заявки условиях.

Из изложенного выше следует, что как в материалах заявки, так и в возражении, заявителем не указаны средства и методы, с помощью которых возможно осуществление изобретения в том виде, как оно охарактеризовано в формуле изобретения.

Таким образом, в возражении отсутствуют доводы, позволяющие признать заявленное изобретение соответствующим условию патентоспособности "промышленная применимость".

Учитывая изложенное, Палата по патентным спорам решила:

отказать в удовлетворении возражения, поступившего 19.05.2009, решение экспертизы от 21.11.2008 оставить в силе.