

Почему увеличивается масса?

Аннотация: Статья посвящена исправлению большой ошибки в теоретической физике. В статье представлено действительно существующее явление, заключающееся в уменьшении взаимного воздействия между частицами материи при их большой скорости относительно друг друга. Это явление в физике более сотни лет ошибочно считается за увеличивающуюся массу, а такую массу стали называть релятивистской массой. Для представления хода этого явления используется моделирующая компьютерная программа, в которой модели фундаментальных частиц взаимно ускоряют друг друга на образ того, как это происходит в природе. Благодаря работе с этой программой было открыто это действительно существующее явление - в конструктивной теории поля оно приняло облик физического закона - закона ничтожного действия.

==--==

Abstract: The article is dedicated to improving the big mistake in theoretical physics. In the article is presented actually existing phenomenon, consisting in a reduction of interactions between particles of matter with their high relative speed. In physics this phenomenon for over a hundred years is erroneously regarded as the growing mass, and the mass came to be called relativistic mass. To present the course of this phenomenon there is used a modeling computer program showing how models of the fundamental particles accelerate each other in the image of what is happening in nature. Thanks to the work of this program there has been discovered a unique phenomenon - in the constructive field theory, it took the shape of a physical law - the law of insignificant action.

Содержание

1. Введение
2. Взаимное ускорение и разрушение частиц
 - 2а. Столкновение частиц и окружение
 - 2б. Столкновение частиц и разрушение
 - 2в. Столкновение частиц и разрушение с обменом компонента
 - 2г. Взаимное проникновение частиц
3. Упругое столкновение частиц - лобовое столкновение
4. Упругое столкновение частиц - косое столкновение
5. Конфронтация теории с практикой
6. Заключение

1. Введение

На вопрос, который в названии, можно ответить по-разному. Сейчас в научном мире физики широко распространяется один способ. Этот способ опирается на двух концепциях. Одна концепция гласит, что энергия эквивалентна массе и эта эквивалентность рассчитывается по формуле $E=mc^2$. Вторая концепция гласит, что энергия, которая используется на ускорение материи, переменяется в массу этой материи и во время ускорения накапливается. Основываясь на этих двух концепциях в настоящее время физики объясняют, что это такое релятивистская масса, а для вычисления величины релятивистской массы $M_{г}$ летящего объекта используют формулу: $M_{г}=M_0*c*(c^2-v^2)^{-0,5}$, где M_0 это масса покоя объекта, v - скорость объекта, c - скорость света.

Сейчас, физики, не зная в деталях механизма такого преобразования энергии в массу и наоборот, должны считать такую интерпретацию и объяснение достаточными.

2. Взаимное ускорение и разрушение частиц

Ожидая, что читатель раньше не обдумывал фундаментальных свойств материи, автор

попытается здесь приблизить эти свойства. Компоненты материи являются такими странными созданиями природы, что мы ежедневно имеем с ними дело, но очень мало знаем на их тему. И это происходит в ситуации, когда каждый видит, как структура материи ставит сопротивление и при её растяжении, и при её сжатии. Что это значит? Это означает, что частицы материи есть окружены областями, которые создают им возможность соединяться друг с другом и формировать стабильные структурные системы. Каждая частица, когда находится в этой особенной области, принадлежащей соседней частице, и создавая с этой соседкой прочную связь, получает ускорение, благодаря которому придерживается в этой области. Когда человек хочет разрушить такое соединение между двумя частицами, должен одной из этих двух частиц дать ускорение, которое будет больше и противоположно относительно ускорения, которое этой частицы прибавляет вторая, соседская частица.

Области, которые окружают центры частиц и служат созданию соединений между частицами, были названы потенциаловыми оболочками. Отдельная оболочка частицы ограничивается двумя потенциальными склонами - внутренний склон окружает центр частицы и находится ближе к центру, то есть, он имеет меньший радиус, тогда как внешний склон, окружая частицу и одновременно ограничивая область оболочки снаружи, имеет больший радиус.

2а. Столкновение частиц и окружение

Если человек прибавит одной частице в системе слишком малую скорость, тогда не произойдет разрыв системы двух частиц - пример можно посмотреть с помощью файла PES_oderwanie0.gas.

*) Там человек пытается вмешиваться в целостность системы, состоящей из частиц 1 и 2, пытается с помощью частицы 31 передать ускорение частицы 2. Ускорение прибавляется специфическим образом. Суть метода заключается в том, что частица 31 движется с меньшей или большей постоянной начальной скоростью. Скорость этой частицы постоянна до этого момента, пока её центральная точка не достигнет внешнего потенциального склона оболочки частицы 2. Когда частица 31 достигает склона, там её скорость тормозится. Когда частица 31 имеет начальную скорость 15 е.ск. (единиц скорости), то эта скорость слишком мала, чтобы преодолеть внешний потенциальный склон частицы 2. Ускорение на этом склоне тормозит движение частицы 31 и отвергает её "наружу" от центра частицы 2. Этот процесс можно увидеть с помощью рабочего файла PES_oderwanie.gas.

Преодоление этого склона происходит, когда начальная скорость частицы 31 равна 55 е.ск. Именно такое происходит, когда процесс протекает после включения рабочего файла PES_oderwanie0.gas. Теперь частица 31 преодолевает внешний склон, но её задерживает внутренний склон частицы 2. Следовательно, она есть замкнута в области оболочки частицы 2 и окружает центр частицы 2, чтобы потом покинуть эту оболочку с противоположной стороны. По той причине, что частица 31 имеет радиус своего потенциального склона равен 1,5 е.дл. (единиц длины), то есть, меньший, чем радиус оболочки, на которой перемещается вокруг центра частицы 2, она не может влиять на частицу 2 и прибавить ей ускорение. И все это по той причине, что начальная скорость частицы 31 была слишком мала, чтобы могло произойти разрушение системы частиц 1 и 2.

2б. Столкновение частиц и разрушение

Ситуация резко меняется, когда начальная скорость частицы 31, вместо 55 е.ск., равна 75 е.ск. В примере, который можно просмотреть при помощи файла PES_oderwanie1.gas, ускорение, которое получает частица 2 от частицы 31, есть достаточно большое, чтобы произошло разрушение системы частиц 1 и 2. При скорости частицы 31 равной 75 е.ск., ускорение, которое частица 2 противопоставляет мчащейся частице при посредстве своего внутреннего склона, уже не является достаточным. Следовательно, частица 31 преодолевает также этот склон. И затем, сама может ускорить частицу 2 таким образом, чтобы её оторвать от частицы 1. На это влияет повышенная скорость частицы 31 и тот факт, что частица 31 имеет десять раз большую массу, чем масса частиц 1 и 2. До момента преодоления обоих потенциальных склонов частицы 2, масса частицы 31 не имела большого значения. Поскольку на этих склонах другие, соседние частицы, независимо от величины их массы, получают одно и то же ускорение. А только когда

центр частицы 2 попал в область действия склона частицы 31 (с радиусом 1,5 е.дл.), тогда произошло ускорение частицы 2 и разрыв её структурной связи с частицей 1. Только тогда в ходе процесса ускорения важное значение приобрела величина массы частицы 31.

2в. Столкновение частиц и разрушение с обменом компонента

Интересным является также в некотором смысле промежуточный случай, который связан с разрушением системы частиц 1 и 2. Потому что в этом случае происходит разрушение системы частиц 1 и 2, но частицы не разлетаются в разные направления. Ибо в этом случае частица 2 выбрасывается из системы, но её место занимает частица 31. Этот случай можно посмотреть используя рабочий файл PES_oderwanie2.gas.

В этом случае интересным может быть то, что выброшенная из системы частица 2 с массой $m(2)=1000$ е.м. (единиц массы) заменяется частицей 31, имеющей массу $m(31)=10000$ е.м.

2г. Взаимное проникновение частиц

Оторвание частицы 2 и разрушение системы стало возможным потому, что скорость частицы 31 соответствовала определенным условиям. Эта скорость не была слишком малой, но она также не была слишком большой. Ибо при достаточно высокой скорости получается, что частица 2 проникает сквозь потенциального барьера склона, мчащейся с большой скоростью, частицы 31. Другими словами, в таком случае ускорение, которое частица 2 получает на потенциальном склоне частицы 31, есть меньше, чем ускорение, которое частица 2 получает на потенциальном склоне частицы 1. По той причине частица 2 не покидает области потенциаловой оболочки частицы 1 и не происходит разрушение системы двух частиц. То есть, тогда происходит взаимопроникновение частиц, а не разрушение структурной системы. Такое проникновение становится возможным только при значительном начальной скорости частицы 31, например, равной 5500 е.ск. При такой скорости происходит взаимопроникновение частиц, а тогда частица 31 не разрушает систему частиц 1 и 2, а только передает этой системе как целое некую скорость движения и некую энергию, которая существует в виде колебаний частиц 1 и 2 друг относительно друга.

Взаимопроникновение частицы 31 с системой частиц 1 и 2 можно посмотреть на компьютерной модели при использовании файла PES_oderwanie3.gas.

3. Упругое столкновение частиц - лобовое столкновение

Упругое столкновение частиц было уже частично представлено выше. Но здесь это столкновение частиц будет представлено в классической версии, в которой (то версии) оно называется также "лобовым столкновением". Чтобы правильно понять механизм столкновения двух частиц, нужно использовать файлы: PES70.1.gas, PES70.2.gas, PES70.1_m02.gas, PES70.2_m02.gas.

Лобовое столкновение можно представить при помощи двух одинаковых частиц с массой $m=1000$ е.м. (единиц массы) и/или двух одинаковых частиц с массой $m=1002$ е.м., из которых одна частица (с номером 1) есть неподвижна, а вторая частица (с номером 31) мчится в направлении первой частицы с некоторой начальной скоростью. Характер столкновения такой пары частиц зависит от скорости, с какой частица 31 мчится в направлении частицы 1. Когда частица 31 имеет начальную скорость 70,1 е.ск. (или меньшую скорость), то когда она приблизится к частицы 1 на расстояние примерно равно величине радиуса внешнего потенциального склона, тогда вследствие процесса столкновения она задержится, а её энергию движения (скорость) примет частица 1. Такое происходит как в случае пары частиц с массой 1000 е.м., так и в случае пары частиц с массой 1002 е.м.

Но когда подобный эксперимент будет выполнен для пары частиц с массой 1000 е.м., а при том частица 31 будет иметь увеличенную начальную скорость до величины 70,2 е.ск., то упругого столкновения частиц не будет. Используя файл PES70.2.gas можно на компьютерной модели наблюдать, как проходит взаимное проникание частиц. Во время этого процесса проникновения частица 1 получает маленькое передвижение в направлении движения частицы 31 и получает

незначительную скорость, а при этом происходит незначительное изменение скорости движения частицы 31 и она будет дальше двигаться со скоростью незначительно отличающейся от величины 70,2 е.ск. Конечно, последующее увеличение начальной скорости частицы 31, в следующих экспериментах с двумя частицами, также будет вести к взаимопроникновению частиц.

Взаимное проникновение частиц с массой 1000 е.ск. связано с тем, что ускорения, которые прибавляют друг другу частицы 1 и 31, воздействуя на соседку своим потенциальным склоном, есть недостаточны для того, чтобы при данной скорости 70,2 е.ск. они могли передать друг другу энергию движения. Говоря по-другому, масса этих частиц слишком мала, чтобы могло произойти эффективное торможение движения частицы 31 и передача (в то же направление) движения частицы 1. Эта физическая правда выявляет себя уже в следующем моделируемом эксперименте, который можно посмотреть на экране компьютера после включения файла PES70.2_m02.gas. Записанные в этом файле все начальные параметры остаются без изменений, а только масса частиц увеличивается до 1002 е.м. Эффект столкновения этой пары частиц получается такой, каким он должен быть при упругом лобовом столкновении.

Говоря по-другому, в упругом лобовом столкновении двух частиц с массой 1000 е.м. увеличение начальной скорости частицы 31 (в последующих экспериментах) кончится эффектом в виде упругого столкновения только до некоторой граничной скорости. Если начальную скорость частицы 31 обозначить как V_0 , а скорость частицы 1 после столкновения как V_c , то на графике получается следующий образ.

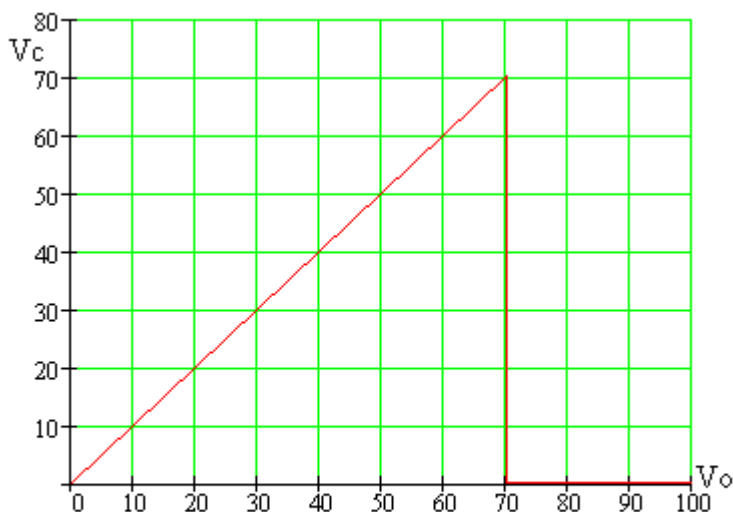


Рис. 1. Эффективность передачи скорости и энергии движения во время упругого лобового столкновения двух частиц

Когда в очередных экспериментах частица 31 имеет скорость превышающую эту граничную начальную скорость (приблизительно равную) 70,1 е.ск., то каждый раз это будет связано с взаимным проникновением частиц. Если раньше эффективность передачи скорости движения между частицами проходила в соответствии с законами динамики Ньютона и равнялась 100%, а при том после столкновения скорость V_c частицы 1 была почти равна скорости V_0 частицы 31, которую она имела перед столкновением, то внезапно после превышения граничной скорости - V_0 равной около 70,1 е.ск. - скорость V_c становится почти нулевой. Частица 31 проникает сквозь частицу 1 и мчится дальше с почти неизменной скоростью

4. Упругое столкновение частиц - косое столкновение

Косое столкновение частиц 31 и 1 происходит тогда, когда центр частицы 1 не находится на линии, вдоль которой движется частица 31. Но на линии находится область потенциального склона частицы 1.

С серией таких модельных экспериментов можно познакомиться используя файлы, которые подаются ниже.

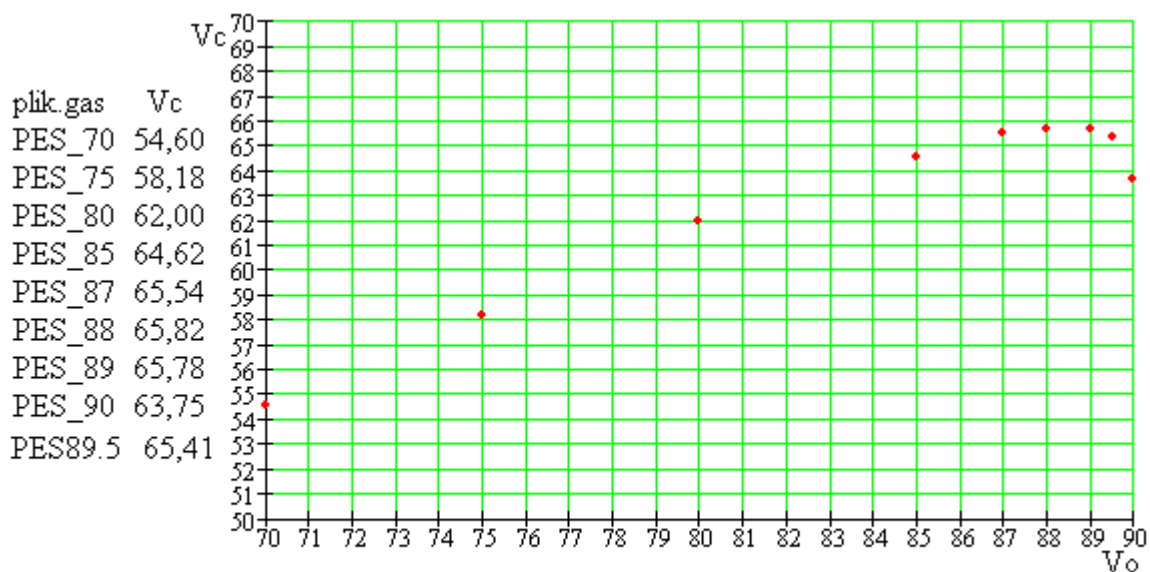


Рис. 2. Эффективность передачи скорости и энергии движения во время упругого косоого столкновения двух частиц

В названии каждого из этих файлов есть записана начальная скорость частицы 31, например, в файле PES_70.gas начальная скорость $V_0=70$ е.ск. Рядом есть записана величина скорости V_c , с какой движется частица 1 после столкновения - в случае этого столкновения $V_c=54,60$ е.ск. Результаты этой серии экспериментов представлены в виде точечного графика на Рис. 2.

В приведенном ниже списке представлены параметры частиц 31 и 1, которые у них есть после столкновения при более широком диапазоне начальной скорости частицы 31. Теперь диапазон начальной скорости частицы 31 находится между 0,1 е.ск. и 200 е.ск. На основе этих результатов можно сделать вывод, что процессы столкновений в любом случае протекают в соответствии с физическими законами классической механики.

Nr czastki plik_gas	1		31		1	
	u(x)	u(z)	u(x)	u(z)	$[u(x)^2+u(z)^2]^{0.5}$ Vc	Vc/Vo
PES_001a	0,068	0,047	0,032	-0,047	0,083	0,827
PES_01a	0,671	0,470	0,329	-0,470	0,819	0,819
PES_10a	6,548	4,754	3,452	-4,754	8,092	0,809
PES_20a	12,930	9,561	7,070	-9,651	16,081	0,804
PES_30a	19,191	14,403	10,809	-14,403	23,995	0,800
PES_40a	25,327	19,277	14,673	-19,277	31,829	0,796
PES_50a	31,317	24,189	18,683	-24,189	39,571	0,791
PES_60a	37,111	29,145	22,889	-29,145	47,187	0,786
PES_70a	42,594	34,166	27,406	-34,166	54,604	0,780
PES_80a	47,423	39,305	32,577	-39,305	61,594	0,770
PES_88a	49,233	43,688	38,767	-43,688	65,822	0,748
PES_90a	45,149	45,000	44,851	-45,000	63,745	0,708
PES_95a	0,840	-8,891	94,160	8,891	8,931	0,094
PES_100a	0,465	-6,803	99,535	6,803	6,819	0,068
PES_150a	0,053	-2,715	149,947	2,715	2,716	0,018
PES_200a	-0,108	-1,853	200,108	1,853	1,856	0,009

По той причине, что массы частиц 31 и 1 - или, другими словами, коэффициенты пропорциональности в математической функции напряженности поля частиц в областях потенциалов оболочек - есть идентичны, можно легко определить, что сумма импульсов частиц до и после столкновения есть одна и та же. Так получается потому, что сумма скорости частиц вдоль оси X до и после столкновения одна и та же. Не изменена есть также

скорость вдоль оси Z - до столкновения и после столкновения сумма скорости равна нулю.

Используя данные из выше приведенного списка параметров, можно проверить, что сумма кинетической энергии частиц вследствие столкновения также не изменяется. Ниже есть приведены результаты такой проверки для столкновений, которых конечные параметры были записаны в файлах PES_40a.gas, PES_90a.gas и PES_150a.gas.

PES_40a	25,327	19,277	14,673	-19,277	31,829
	скорость частицы 31 после столкновения				24,226
	энергия частицы 31 перед столкновением				$8 \cdot 10^5$
	сумма энергии частиц 31 и 1 после столкновения				$8 \cdot 10^5$
PES_90a	45,149	45,000	44,851	-45,000	63,745
	скорость частицы 31 после столкновения				63,534
	энергия частицы 31 перед столкновением				$4,05 \cdot 10^6$
	сумма энергии частиц 31 и 1 после столкновения				$4,05 \cdot 10^6$
PES_150a	0,053	-2,715	149,947	2,715	2,716
	скорость частицы 31 после столкновения				149,972
	энергия частицы 31 перед столкновением				$1,125 \cdot 10^7$
	сумма энергии частиц 31 и 1 после столкновения				$1,125 \cdot 10^7$

Из выше приведенного следует, что косое столкновение двух частиц является упругим столкновением в идентичном смысле, как лобовое столкновение. И когда в очередных экспериментах будет увеличена начальная скорость частицы 31, по той же причине происходит внезапное уменьшение энергии, которая передается во время столкновения. Есть только такая разница, что при косым столкновении уменьшение количества передаваемой скорости и энергии от частицы 31 к частице 1 не столь стремительно. Точечный график изменений величины передаваемой скорости движения между частицами 31 и 1 показан ниже.

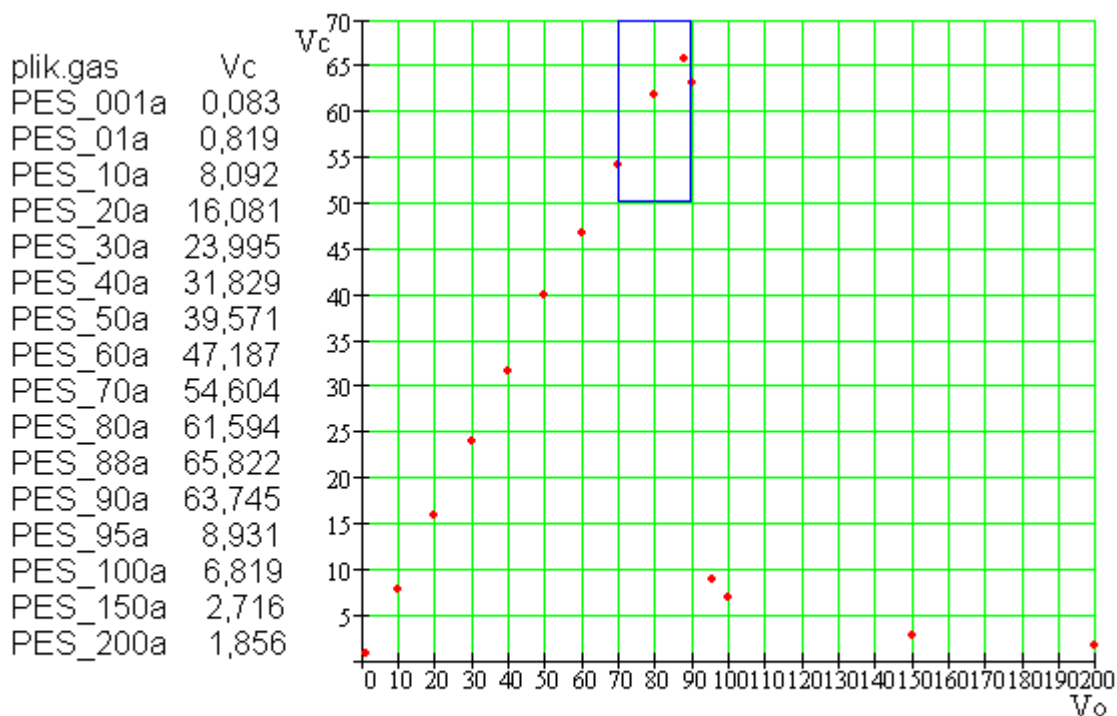


Рис. 3. Эффективность передачи скорости и энергии движения во время упругого косого столкновения двух частиц - при большом диапазоне изменений скорости

Он охватывает более широкий диапазон изменения V_0 и V_c , чем представленный раньше точечный график на Рис. 2 - поле изменений точечного графика из рис. 2 отмечено синим цветом.

5. Конфронтация теории с практикой

Здесь пора, чтобы спросить: как в действительности выглядит дело с этой массой - действительно ли в результате увеличения скорости частиц увеличивается их масса?. В какой момент и в какой ситуации в представленных экспериментах могло бы проходить увеличение массы? Если это увеличение массы вообще проходило бы, то оно должно касаться частицы 31, ибо это она в разных экспериментах имеет все большую скорость. Но нужно иметь в виду, что выше были представлены не реальные явления, но их модели. А в моделях явлений частицы 31 можно приписывать сколь угодно большую начальную скорость и никоим образом это не будет связано с увеличением её массы. Следовательно, в этом месте можно сомневаться относительно того, имеет ли такое моделирование что-либо общего с реальными явлениями.

Название статьи - Почему увеличивается масса? - может показаться неуместным. Оно обещает объяснить этот феномен, но в статье такого объяснения не было. Перейдем теперь к окончательным выяснениям. Ну, название, а также и статья, должны касаться увеличения массы. Потому что только таким образом можно навязать к нелогичным - ибо несовместимым с экспериментальными фактами - записям в сегодняшней теоретической физике. Упоминаемые во введении уравнения: $E=m*c^2$ и $M_r=M_0*c*(c^2-v^2)^{-0,5}$, были придуманы при отсутствии связи с экспериментальными фактами, которые были представлены в статье. Эти экспериментальные факты это в первую очередь процессы, которые связаны со столкновением частиц и их взаимным соединением в материальные структуры. Во время столкновений между частицами происходит передача скорости движения и связанной с этим движением кинетической энергии частиц.

Перечисленные две математические зависимости, описывающие E и M_r , не имеют никакой связи с экспериментальными фактами, прежде всего, по той причине, что в наше время академическая теоретическая физика при описании структурных связей материи использует понятие энергии, но не описывает, что это такое энергия, что это такое материя и каким способом возникают связи между компонентами материи.

В статье описан ряд экспериментальных фактов, которыми должна быть заинтересована теоретическая физика. Потому что есть представлен механизм возникновения структурных связей, механизм столкновений, которые получаются между частицами, механизм обмена структурных компонентов, механизм взаимного проникновения частиц. В показанном здесь описании явлений и механизмов их течения очевидным образом показывает себя физическая суть и образ компонентов материи и связанной с ними энергии. Раскрывается также неразрывная связь между энергией и материей. При том раскрывается абсурдность мнения, что энергия эквивалентна материи, что происходит преобразование энергии в массу материи и что вообще существует релятивистская масса. **)

Однако самым важным есть то, что представлен механизм столкновений, вследствие которых энергия передается только до некоторой граничной скорости движения одних частиц относительно других. Когда эта граничная скорость бывает превышена, компоненты материи оказывают друг на друга все меньше и меньше влияния и в конечном итоге проникают сквозь друг в друга, почти не передавая друг другу своей кинетической энергии.

Сочетая это знание с тем, что происходит в ускорителях частиц, надо здесь припомнить механизм ускорения частиц. Ускорение частиц в ускорителе происходит в соответствующим образом сконструированной зоне. Независимо от строения этой зоны, то есть, ускорителя, и применяемого метода ускорения частиц, ускорение всегда выполняется на основе передачи

энергии движения от одних частиц к другим. Ускорение всегда происходит таким образом, что энергия движения частиц - которые составляют структуру материи ускорителя и в этой структуре возбуждается их движение - передается частицам, которые должны в этом процессе получить большую скорость движения в определенное направление. Способ побуждения к движению составных частиц материи ускорителя не имеет большого значения. Этот способ может быть более или менее эффективен. Побуждение к движению составных частиц материи ускорителя имеет свой эквивалент в представленных здесь компьютерных моделях процессов. Этим эквивалентом есть начальная скорость движения частицы 31.

Передача энергии движения от составных структурных частиц ускорителя к частицам, которые должны получить в ускорителе большую скорость, происходит при посредстве огромного количества посредственных частиц. По той причине этот процесс очень сложен в отношении количества столкновений посредственных частиц и направлений их движения. Эта сложность процесса передачи энергии влияет на конечную эффективность ускорения частиц в акселераторе. Это влияние выражает себя таким образом, что эффективность передачи энергии не изменяется скачкообразно, как показывает Рис. 1, но плавно, то есть, как на Рис. 2.

6. Заключение

В статье были представлены физические процессы, такие как возникновение связей между частицами, столкновения между ними, обмен структурных компонентов, взаимное проникновение частиц. Эти процессы существуют в действительности. Но в этих процессах вообще нет места на увеличение массы частиц материи - это явление в физических процессах не существует.

Люди, которые пользуются понятием увеличения массы материи, которое (то увеличение массы) появляется вследствие большой скорости движения этой материи, попросту не знают, о чем они говорят. Они знают про трудности, которые появляются во время ускорения частиц материи и прибавления им больших скоростей, но они ошибочно выясняют самим себе и другим причину существования этих трудностей. Они ошибаются в этом деле потому, что не знают о существовании в природе физического закона - закона ничтожного действия компонентов материи на другие компоненты при их очень большой относительной скорости движения.

Об этом физическом законе можно прочитать в статье "Закон ничтожного действия и связанные с ним явления" на <http://pinopa.narod.ru/ZakonND.html>.

*) Чтобы правильно понимать содержание статьи, необходимо ознакомление с параметрами частиц и течением взаимных воздействий между ними. Параметры частиц и образы протекающих процессов можно наблюдать на экране компьютера. Начальные параметры частиц есть записаны в рабочих файлах в формате gas. Открыть эти файлы и включить ход процессов можно при помощи моделирующей компьютерной программы Gas2n.exe. Моделирующую программу и рабочие файлы можно скопировать на pinopapliki2.republika.pl/Gas2n.zip.

Примечание 1: Компьютерные моделирующие программы, которые можно скопировать на "страницы пинопы", правильно работают на компьютерах с системами Windows ME и Windows XP. Возможно, что они хорошо работают также с другими системами Windows, но это требует проверки.

Примечание 2: Для просмотра процессов взаимодействия между частицами, после открытия программы Gas2n.exe надо сделать следующее:

1. В таблице "Formula" активизировать кнопку математической функции PES - эта функция управляет в программе ускорениями, которые каждая частица прибавляет соседним частицам, когда они находятся на ей потенциаловой оболочке;
2. Активизировать кнопку "Show Listing" - это позволяет наблюдать за изменениями параметров процесса в виде положения частиц в системе XYZ либо скорости этих частиц. Кроме того, активация "Show Listing" значительно снижает скорость течения моделируемого процесса, что

позволяет вести наблюдения на экране.

Переключение наблюдаемых параметров на таблице "Listing" - значений координат частиц в системе XYZ на значения скоростей этих частиц или наоборот - осуществляется при помощи двойного щелчка левой кнопкой мыши при положении указателя на белом поле таблицы "Listing".

**) Ознакомление с кодом программы Gas2n.exe создает возможность проверки, что представленная на графиках резкая смена V_c , существующая при увеличении V_o , не является следствием увеличения массы. Копия этого кода есть записана в файле Gas2n_Main.html на pinopapliki2.republika.pl/Gas2n.zip.

Bogdan Szenkaryk "Pinopa"
Polska, 2015.12.20.