

# Взаимодействие потоков магнитных монополей с веществом

И.М. Шахпаронов, В.Г. Чичерин

<sup>1</sup>Белгородская исследовательская группа. [schakhparonov.ivan@yandex.ru](mailto:schakhparonov.ivan@yandex.ru)

В статье рассмотрены вопросы гидродинамического взаимодействия супертяжелых частиц - магнитных монополей с мишенями из слюды, фотографической бумагой и фотопленкой РФ-3МП. Показано, что при пробивании магнитным монополем мишени развиваются процессы, вызывающие давления  $10^{13}$  ГПа и более. Приводятся зависимости для магнитного монополя: масса – энергия и скорость – энергия. Высказывается гипотеза, что магнитный монополь является действующим агентом при образовании химических элементов.

## 1. Введение

В начале 21 века группа Л.И.Уруцкоева, а затем и другие исследователи, опубликовали ряд экспериментальных работ [1,2], в которых на фотопленках и ядерных пластинках были обнаружены странные цепочечно - узорчатые следы большой длины. Исследователи предположили, что это следы магнитных монополей и назвали обнаруженное излучение «странным». Длина следов «магнитных монополей» на фотопленках и ядерных пластинках была аномально большой, иногда длиной в 1 – 3 мм и более. Подсчет числа зерен почернения в фотоэмульсии позволил оценить энергию частиц: 700 МэВ и более. Откуда появлялись частицы с такими энергиями в «неядерных» экспериментах, было неясно.

Обычно следы элементарных частиц в эмульсии фотопластинок, фотопленок и ядерных пластинок состоят из цепочек пятен длиной в десятки микрон [3]. Ядерные пластинки отличаются от обычных фотопластинок и пленок, применяемых в научных исследованиях, толщиной светочувствительного слоя и повышенной концентрацией в них солей серебра. Кроме того, все без исключения фотоматериалы чувствительны к механическим и электрическим воздействиям. Например, давно известно, что электрическое поле заметно влияет на чувствительность фотоматериалов. В ядерной физике электрическое поле применяется для регулирования их чувствительности. Магнитное поле не образует скрытого изображения и для его визуализации разработаны другие методы.

## 2. Применяемая аппаратура

В качестве источника потока магнитных монополей применялся ускорительный комплекс [4], состоящий из источника магнитных монополей, заключенного в магнитную линзу, и соленоида, осуществляющего дальнейший разгон магнитных монополей. Все элементы ускорителя включались последовательно в генератор источника. На выходе соленоида в фокусе системы устанавливалась мишень из

различных материалов. Приведем некоторые параметры ускорительного комплекса, получившего название МАГОН-У:

1. Габариты генераторного блока 220 x 110 x 80 мм.
2. Габариты соленоида в кожухе: длина 450 мм диаметр 110 мм.
3. Питание: 220 вольт, 50 Гц.
4. Средняя электрическая потребляемая мощность 40 Вт.
5. Генератор работает в импульсном режиме.
6. Фокусное расстояние прибора 800 мм.
7. Форма импульса двуполярный, колоколообразный.
8. Длительность импульса по уровню 0,5: 10 нс.
9. Частота следования импульсов 180 кГц.
10. Импульсное напряжение источника магнитных монополей 12 В.
11. Ток в импульсе источника магнитных монополей 18 кА.

Кроме того, применялся более простой источник магнитных монополей типа МАГОН-м, имеющий следующие основные параметры:

1. Габариты 220x110x80 мм.
2. Масса прибора не более 2 кг.
3. Питание 220 вольт, 50 Гц.
4. Средняя электрическая потребляемая мощность 4 Вт.
5. Генератор работает в импульсном режиме.
6. Фокусное расстояние прибора 400 мм.
7. Форма импульса: двуполярный, колоколообразный.
8. Длительность импульса по уровню 0,5: 20 нс.
9. Частота следования импульсов 1200 кГц.
10. Импульсное напряжение источника магнитных монополей 1,2 В.
11. Ток в импульсе источника магнитных монополей 1,5 кА.

Исследование взаимодействия магнитных монополей с веществом проводилось с помощью микроскопа МИМ-2.1 фирмы «Амфора» (Россия). Это принципиально новый лазерный компьютерный микроскоп высокого разрешения с возможностью изучения трехмерных объектов в динамике. Микроскоп МИМ-2.1 имеет следующие основные параметры:

1. Разрешение по горизонтали 15 – 80 нм.
2. Разрешение по вертикали 0,4 нм.
3. Источник излучения: твердотельный зеленый лазер с длиной волны 532 нм.
4. Время получения одного кадра 30 сек.

### 3. Эксперименты

На рис. 1 представлен фрагмент следа магнитного монополя шириной 10 мкм, полученный дистанционно в атмосфере с помощью генератора МАГОН-м в 2001г. на фотопленке РФ-3МП, завернутой в два слоя черной фотографической бумаги. Видно, что след магнитного монополя состоит из цепочки замкнутых и не замкнутых окружностей, напоминающих подковы. Необычные следы, как правило, фиксировались в большом количестве в фотоэмульсии пленки РФ-3МП, имеющей толщину подложки и фотоэмульсии 150 и 10 микрон соответственно, и в малых количествах на ядерных пластинках (рис. 2), имеющих толщину фотоэмульсии 50 мкм. Все предпринимавшиеся ранее попытки в ИАЭ им. Курчатова и ОИЯИ г. Дубна зарегистрировать магнитный монополь при помощи методик, использующих

специальные органические пленки для регистрации тяжелых частиц, с помощью термолюминесцентных индикаторов и прочими методами, применяемыми в ядерной физике, успеха не имели. Попытки регистрации  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и нейтронного излучений, так же окончились неудачей. Как мы увидим далее, это не случайно. Поскольку генератор МАГОН-м имеет небольшие габариты, массу и энергопотребление, проведение экспериментов по исследованию воздействия магнитных монополей на вещество значительно легче, чем на установке Уруцкого.

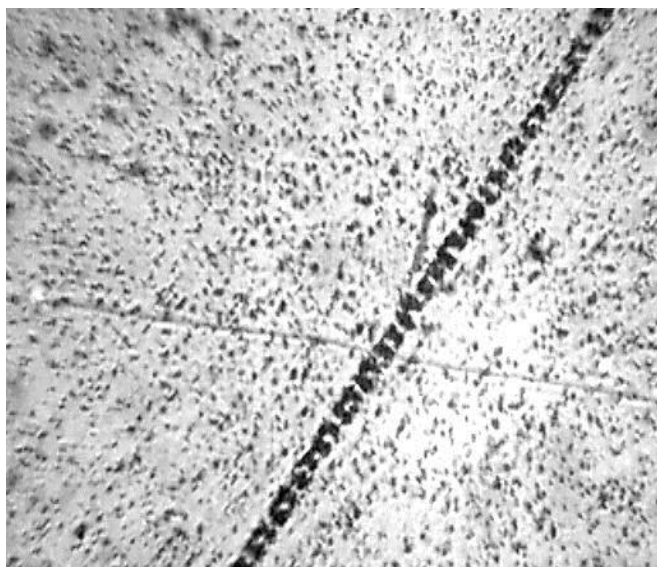


Рис. 1. След магнитного монополя на пленке РФ-3МП



Рис. 2. След магнитного монополя на ядерной пластинке.

В качестве одного из материалов мишени была выбрана слюда исходя из следующих соображений. Как известно, природная слюда может быть двух видов – мусковит и флогопит. Все наши исследования проводились на не окрашенной слюде вида мусковит общего состава  $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$ . Любой достаточно толстый образец слюды представляет собой множество плоских кристаллов толщиной 3 – 4 мкм, расположенных стопкой, между которыми располагаются тонкие водяные слои. Исследования повреждений поверхности, образовавшихся после действия пучка магнитных монополей, генерируемого МАГОН-У, проводились при помощи оптического интерференционного микроскопа типа МИМ-2.1, обладающего предельным разрешением в 0,4 нм.

На рисунке 3Б представлен единичный след после воздействия на поверхность слюды магнитного монополя, двигавшегося нормально к поверхности, а на рисунке 4Б след от магнитного монополя, двигавшегося под углом к поверхности мишени. Соответственно, на рисунках 3А и 4А представлены профили кратеров. В микроскопе МИМ-2.1 в целях удобства просмотра масштаб по оси X больше масштаба по оси Y. Поэтому реальное изображение кратера на поверхности слюды имеет вид плоской тарелки с небольшим валиком вещества по периферии и каналом в центре. Кратер, образованный косым падением магнитного монополя на поверхность слюдяной мишени в плане имеет вид подковы с плавным понижением к центру. Профиль канала кратера прорисован с некоторыми искажениями в нижней точке рисунков 3А и 4А. На самом деле, канал продолжается в нижней точке рисунков, так как имеет диаметр меньше длины волны оптического лазера применяемого в микроскопе, и выходит за пределы пластины слюды с другой стороны.

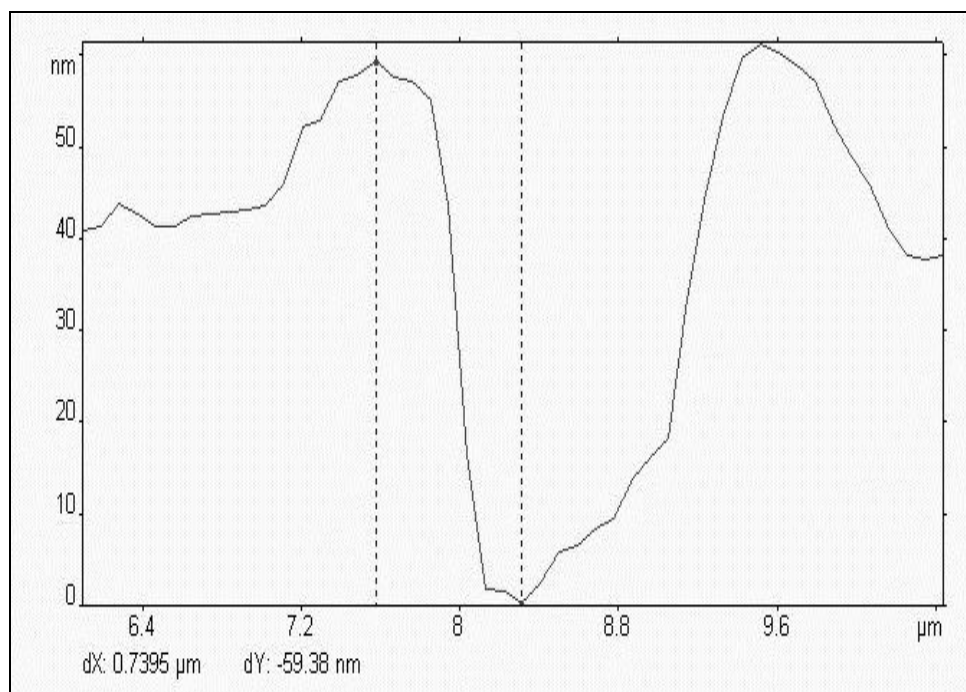


Рис. 3А. Профиль кратера при ортогональном входе магнитного монополя в слюду

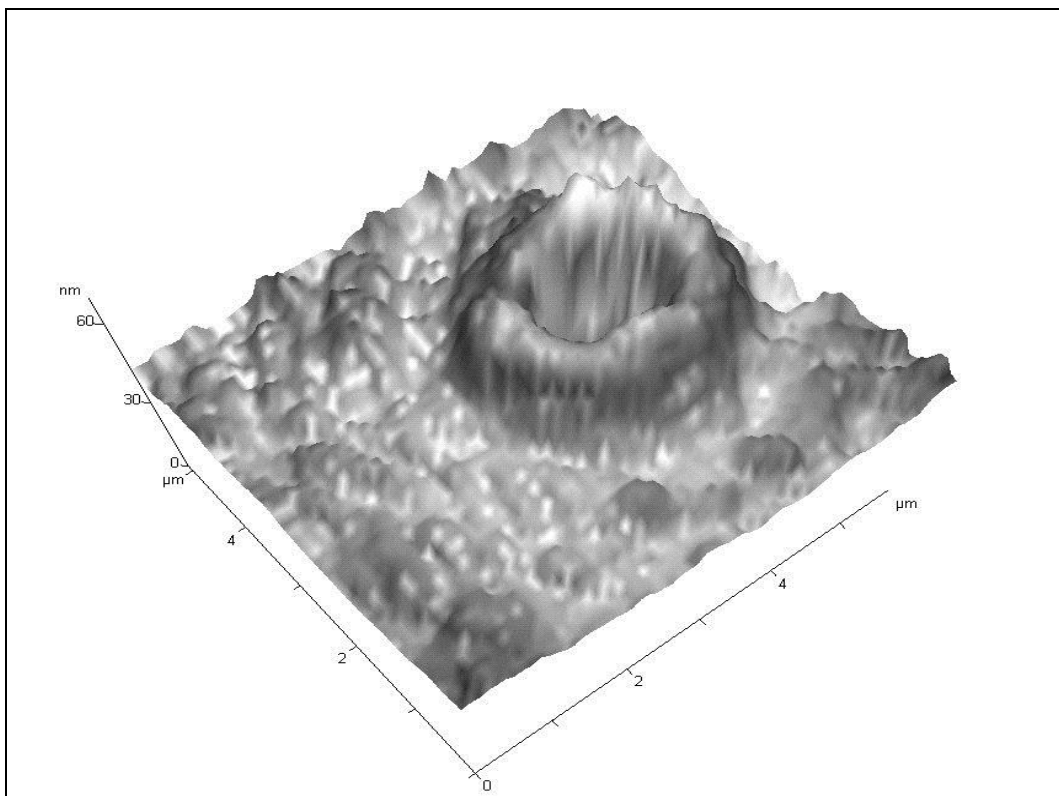


Рис. 3Б. Кратер в 3D после взаимодействия магнитного монополя со слюдой

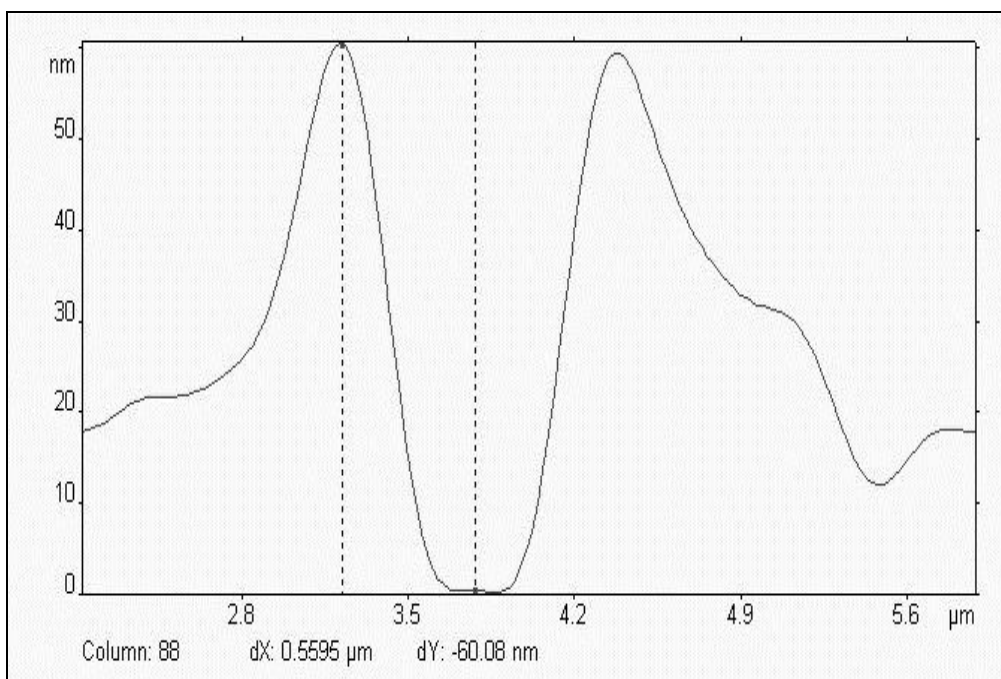


Рис. 4А. Профиль кратера при косом входе магнитного монополя в слюду

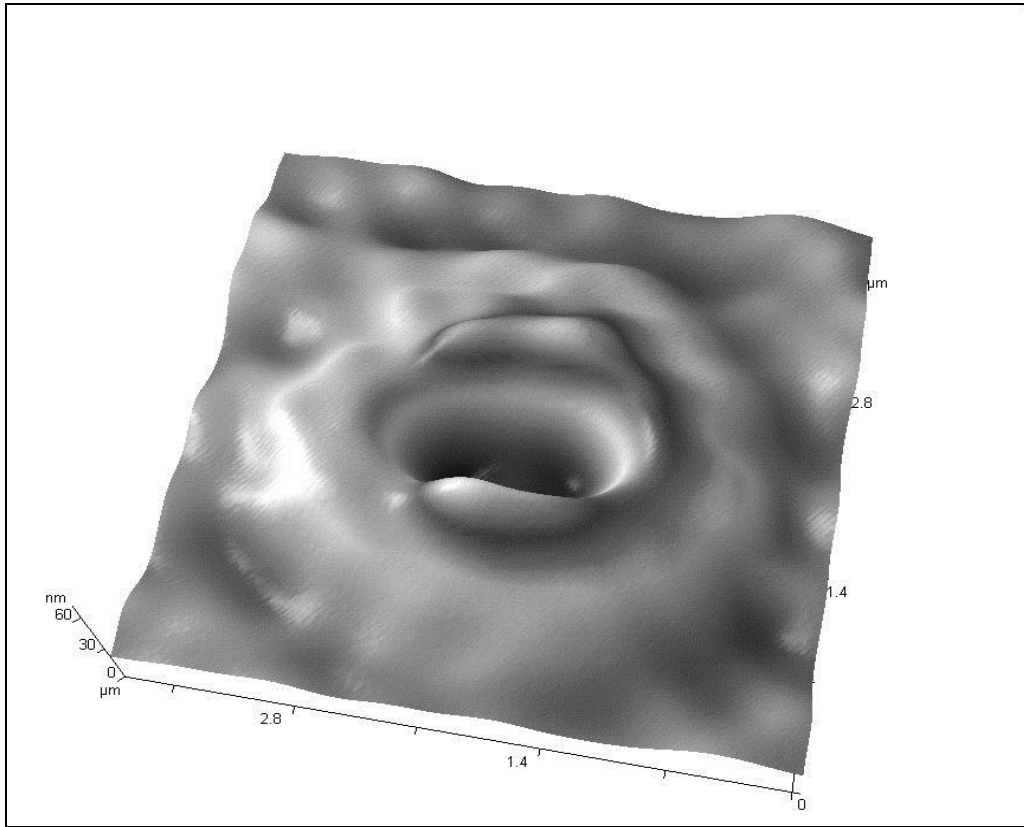


Рис. 4Б. Кратер в 3D при косом входе магнитного монополя в слюду

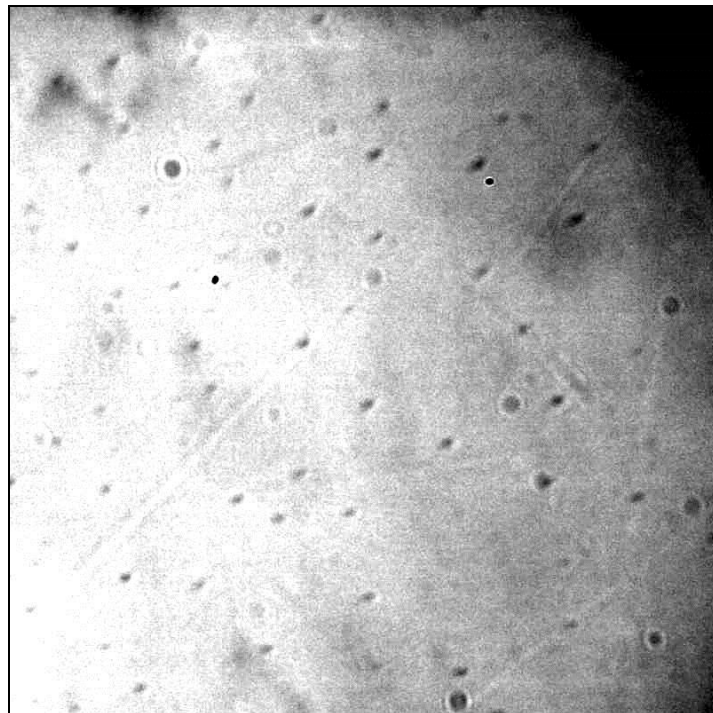


Рис. 5. Распределение следов магнитных монополей при попадании в слюдяную мишень

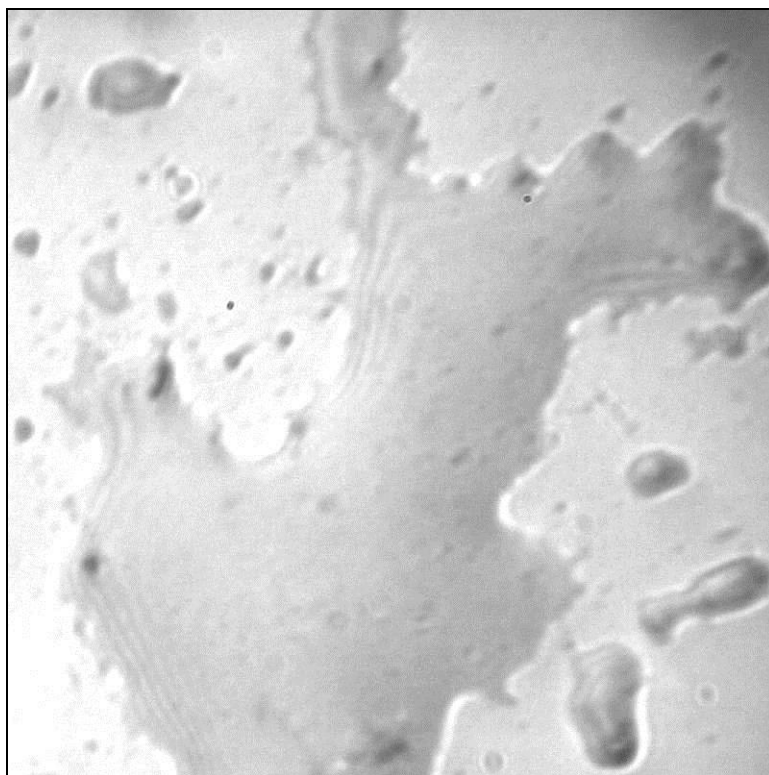


Рис. 6. Центр пучка рисунка 5. Размер 70x45 мкм

На рис. 5 представлено периферийное распределение пучка каналов с кратерами в слюде. Центр пучка представляет собой одну «большую» каверну с размерами 70x45 мкм (рис. 6).

В экспериментах с взаимодействием генерируемого МАГОН-м пучка магнитных монополей с мишенями из различных материалов выяснилось, что строго вперед по оси канала испускается электромагнитное излучение в диапазоне от 0,03 до 3 МэВ. Излучение регистрировалось сцинтилляционным детектором с кристаллом NaI(Tl). Мы предполагаем, что рентгеновское и гамма – излучение испускалось не в момент образования кратера, а в момент образования канала со стенками чрезвычайно высокой плотности. Такие процессы (микропинчи) современной науке известны. Отличие описанных в литературе микропинчей и полученных нами состоит в плотности полученного вещества. Не вызывает сомнений, что процессы, приводящие к образованию сверхплотного канала, в дальнейшем потребуют самого пристального внимания.

Поскольку мы разбираем случай взаимодействия со слюдяной пластинкой, в настоящей работе не будем касаться вопросов взаимодействия пучка магнитных монополей с другими веществами и материалами. Это тема отдельной статьи. Тем не менее, отметим, что при взаимодействии пучка магнитных монополей с черной бумагой, употреблявшейся в качестве контейнера для пленки РФ-3МП, было зарегистрировано слабое, как рентгеновское, так и гамма – излучение.

## 4. Обсуждение

Для понимания процесса полезно провести аналогию между имеющимися данными по кратерам, оставляемым воздушными взрывами ядерных бомб, и кратерами, оставшимися после взаимодействия магнитного монополя с веществом слюды. По форме те и другие похожи. Вследствие этого мы можем считать действие магнитного монополя на вещество слюды гидродинамическим.

В общем виде мы полагаем, что магнитный монополь, генерируемый устройствами МАГОН, имеет вид нити [5]. Механизм взаимодействия магнитного монополя с мишенью представляется нам в следующем виде. Магнитный монополь, движущийся в атмосфере, создает ударную волну и скачок уплотнения в виде нити. При встрече магнитного монополя с поверхностью мишени образуется обратная волна, которая, отражаясь назад, формирует сферическую воронку с плотными стенками. Поскольку магнитный монополь продолжает двигаться к мишени, то воронка схлопывается, образуя кумулятивную струю, пробивающую всю толщину материала мишени.

Разделим процесс взаимодействия магнитного монополя с мишенью из вещества на несколько этапов:

1. Формирование кумулятивной воронки.
2. Образование кратера.
3. Формирование кумулятивной струи.
4. Образование канала.

Оценим массу «шубы» магнитного монополя, представляющего собой комплекс частиц, необходимый для образования кратера. Поскольку процесс идет с переходом вещества слюды в жидкое состояние, то характерные давления перехода составляют не менее  $10^{11}$  Па, а удельная работа на единицу объема при перемещении вещества из кратера равна  $A_U \sim 0,5 \cdot 10^{10}$  Дж/м<sup>3</sup> [6]. Получаем величину затраченной энергии:  $\varepsilon_0 \approx A_U U_0 \approx (0,5 \cdot 10^{10}) \cdot (2 \cdot 10^{-20}) \approx 10^{-10}$  Дж.

С другой стороны, кинетическая энергия «шубы» магнитного монополя:

$$E = \varepsilon_0 = \frac{m_\mu u^2}{2}$$

В результате имеем массу одного магнитного монополя:  $m_\mu = 2 \cdot 10^{-26}$  кг, что равно массе 12 нуклонов и соответствует целому спектру быстро распадающихся нуклидов. В результате распада нуклидов [7] появляются стабильные изотопы  ${}^1_1\text{H}$ ,  ${}^3_2\text{He}$ ,  ${}^{12}_6\text{C}$  причем масса магнитного монополя меняется в зависимости от скорости и расстояния от выхода ускорителя МАГОН–У до мишени. Поскольку поток не монохроматичен и скорость движения пучка магнитных монополей колеблется в некоторых пределах в зависимости от расстояния от выхода источника магнитных монополей  $u \approx 10^6 \div 10^8$  м/с [8], то масса всего комплекса частиц вместе с магнитным монополем при своем торможении образовавшими кратеры, определяется как:

$$M = \frac{2A}{u^2} \approx 10^{-2} \div 10^{-6} \text{ кг},$$

где  $A$  – работа по перемещению объема вещества (Дж)

Конечно, единичный магнитный монополь не может иметь массу  $10^{-2}$  кг. Верхний теоретический предел для элементарных частиц известен – это магнитные монополи [9], имеющие массу  $10^{-8}$  кг. Таким образом, мы имеем альтернативу: либо скорость магнитного монополя лежит в пределах  $10^1 \div 10^8$  м/с; либо магнитный монополь



слипается в ансамбль с массой  $10^{-2}$  кг и более, образуя частичку вещества и имеющую практически нулевую скорость. В одном из экспериментов с МАГОН-м была получена такая частичка [10]. Мы полагаем, что реализуются оба варианта в зависимости от вносимых параметров и такая неопределенность требует дальнейшего изучения для своего окончательного решения.

Если принять, что характерный размер радиуса «шубы» магнитного монополя  $\sim r_0 \approx 10^{-7}$  м., то тогда плотность «шубы» равна:  $\rho_{ш} \cong 10^{-6}$  кг/м<sup>3</sup>, при  $u \approx 10^8$  м/с.

Объем перемещенного, вытекшего, из кратера материала равен:

$$U_0 \approx \frac{1}{3} \pi \cdot 550^2 \cdot 60 \text{ нм}^3 \approx 1,9 \cdot 10^{-7} \text{ нм}^3 = 1,9 \cdot 10^{-20} \text{ м}^3.$$

Работа  $A = A_U U_0$ , где:  $A_U \approx 5 \cdot 10^9$  Дж/м<sup>3</sup> по перемещению этого объема оценивается как  $A \approx 1,9 \cdot 10^{-20} \cdot 5 \cdot 10^9 = 9,5 \cdot 10^{-11}$  Дж.

Весь комплекс должен чем–то формироваться и удерживаться от диссипации. Это что–то и есть, по-видимому, частица с магнитным зарядом – магнитный монополь.

Анализ подковообразных кратеров показывает, что объем выноса массы равен объему кратера, т.е. идут процессы образования воронки при распространении ударной волны, возникающей при взаимодействии магнитного монополя, движущегося под углом к поверхности пластины слюды. Цепочка «подков» имеет период, равный диаметру кратера, и соответственно, характерная длина ударно – баллистической волны определяется размером кратера. Половина окружности кратера соответствует характеру выброса из кратера, образующегося при взаимодействии поверхностей пластины слюды с магнитным монополем. Другая половина окружности кратера соответствует несимметричному боковому выбросу вещества. Обращает на себя внимание, что «подковы» ориентированы выбросами в одну сторону группой в 3 – 4 шт. Отсюда следует, что, помимо волн с основной длиной, существуют волны с длиной в 3 – 4 раза большей. Так же возможна интерференция волн, что еще более усложняет картину.

Перепад давления необходимый для течения вещества из образовавшегося канала при прохождении магнитного монополя и скорости  $u \sim 10^8$  м/с, оценивается формулой:

$$\Delta P = \frac{\rho_k \cdot u^2}{2} \left( 1 + \zeta \cdot \frac{l_0}{d_0} \right)$$

Если принять, что плотность вещества в канале  $\rho_k \sim 2 \cdot 10^3$  (кг/м<sup>3</sup>), коэффициент трения  $\zeta \geq 10^{-3}$ , длина канала  $l_0 = 10^{-3}$  м, диаметр канала  $d_0 \approx 2 \cdot 10^{-7}$  м, то давление в канале будет больше  $5 \cdot 10^{13}$  ГПа. Иными словами, развиваемое давление больше чем в сердцевине белых карликов [11]. Поскольку масса выноса вещества в кратер из канала определяется как  $m = \rho U_0$ , то вещество в канале имеет структуру с экспоненциальным профилем по радиусу и его плотность в керне больше в  $10^3$  раз, чем на периферии. После «прокола» толщи слюды и образования первичного канала идет вынос, и уплотнение материала стенок канала до образования основного канала постоянного радиуса.

При образовании канала из него выносятся объем  $U_k = \pi \cdot 100^2 \cdot 2 \cdot 10^6 \text{ нм}^3 \approx 6,3 \cdot 10^{17} \text{ м}^3$ , то есть  $U_k = 330 U_0$ . Таким образом, при образовании канала фактически вся его материя выносятся по ходу движения магнитного монополя с учетом объема равного

$U_0$ , который поступает на обваловку кратера. Часть материала идет на уплотнение стенок канала.

Выполним оценку величины уплотнения и той части материала, которая пошла на уплотнение стенок канала. В своих оценках мы придерживаемся предположения, что при движении в материале магнитного монополя возникает ударная волна.

Согласно теории ударных волн, максимальная величина скачка уплотнения среды на фронте ударной волны стремится к пределу  $g = \frac{\rho_{уд}}{\rho_{норм}} = \left( \frac{\gamma + 1}{\gamma - 1} \right)$

Характерное значение показателя ударной адиабаты  $\gamma$  согласно экспериментальным данным при обычных взрывах лежит в интервале от 1,4 – 1,67, т.е.  $6 > g > 4$ . Таким образом, уплотнение материала стенок канала повышается в среднем в 5 раз и профиль канала образуется благодаря ударной волне и косым скачкам уплотнения в нем. Однако коэффициент  $\gamma$  может быть  $\sim 1$  и тогда  $g$  много больше 1.

Теперь рассмотрим режимы течения вещества в канале. Они могут иметь турбулентный и ламинарный характер. Формальный учет сил трения показывает, что реализуется турбулентный режим течения. В рамках классической теории гидродинамики число Рейнольдса:

$$Re = \frac{d_0 V}{\nu}$$

Так как кинематический коэффициент вязкости  $\nu \approx 10^{-6}$ ,  $Re \approx 2 \cdot 10^6$ .

Ламинарный режим в обычных взрывах реализуется при  $Re < 20$ . Если допустить наличие ламинарного режима, то коэффициент трения  $\zeta \approx \frac{64}{\sqrt{Re}} \approx 4 \cdot 10^{-3}$ .

Аналогичная оценка коэффициента трения при турбулентном течении дает  $\zeta \approx 10^{-3}$ . Необходимый перепад давления для преодоления сил трения рассчитывается по формуле:

$$\Delta P_{троб} = \zeta \cdot \Delta P_k \frac{l}{d_0}$$

Поскольку  $\frac{l}{d_0} \approx \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2 \cdot 10^{-6}} = 10^4$ , имеем  $\Delta P_{троб} \geq 10^{-3} \cdot 10^4 \cdot \Delta P_k = 10 \Delta P_k$ . Это означает

необходимость увеличения скорости потока более чем в 3 раза на длине 2 мм. С другой стороны, результат анализа образования микроканала в стальной болванке с  $l = 0,9$  м (эксперимент по пробою стальной болванки проведен в 2001г. с использованием генератора магнитных монополей типа МАГОН-м) и  $d_0 = 10^{-6}$  м дает  $\Delta P_{троб} \approx 10^3 \Delta P_k$ , т.е. здесь уже на длине 0,9 м необходимо увеличение скорости  $\sim 30$  раз. Поэтому есть сомнения в реализации типов течения в рамках классической гидродинамики. Можно предположить, что в данном случае имеет место явление сверхтекучести. По-видимому, атомы, находящиеся изначально в материале мишени и непосредственно в стенках канала и магнитные монополи в потоке взаимодействуют между собой. Такое взаимодействие может приводить к сверхтекучему состоянию.

При уплотнении стенок возникают косые ударные волны. В экспериментах с кумулятивными взрывами и подземных взрывах ядерных зарядов с образованием кратеров с жерлом отмечен переход ударной волны в косые скачки уплотнения, определяемых профилем образующихся каналов.

Ранее было показано, что на первом этапе пробоя вещества потоком профиль канала на фронте ударной волны имеет угол отклонения от оси  $\sim 10^{-3}$  радиан. То есть практически косой скачок параллелен стенкам канала.

Представим, что при  $P \geq P_{\text{крит}}$  движение струи происходит как прохождение твердого (или несжимаемого жидкого) тела в жидкой среде с аэродинамическим сопротивлением, имеющим коэффициент  $C$ . Величина  $C$  может лежать в интервале  $0,3 - 1$ .

Соответственно, такая модель может быть описана зависимостью:

$$F = CS \frac{\rho_{cp} V^2}{2} = m \frac{dV}{dt} = m \frac{dV}{dt} = \rho_k S l \frac{dV}{dt}$$

Отсюда имеем: 
$$\int_v^{v_0} \frac{dV}{V^2} = C \frac{t}{\lambda 2l} \quad \text{где: } \lambda = \frac{\rho_k}{\rho_{cp}}$$

Откуда:  $V(t) = \alpha V_0$ , где:  $\alpha = \frac{1}{1 + \frac{CV_0}{2\lambda} t}$  и  $V_0$  – начальная скорость фронта струи.

Критическая скорость, после которой происходит практически мгновенное торможение, равна:

$$V_n = \sqrt{\frac{2P_n}{\rho_{cp}}}, \quad \text{где: } (P_n \sim 10^2 \text{ ГПа}).$$

Определим интервал времени проникновения струи в среду мишени:

$$t_n = \frac{V_0 - V_n}{V_0 2\lambda} C,$$

и соответственно, глубину проникновения струи  $h$ :

$$\begin{aligned} h &= \int_{0-t}^{t_n} V(t) dt = \frac{V_0 t_n}{V 2\lambda} C \ln \left( 1 + \frac{CV_0}{2\lambda} t_n \right) = V_0 t_n \left( \frac{C}{2\lambda} \right) \ln \left[ 1 + \frac{CV_0}{(2\lambda)^2} \frac{(V_0 - V_n)}{V_0} \right] = \\ &= V_0 t_n \left( \frac{C}{2\lambda} \right)^{-1} \ln \left[ 1 + \frac{C(V_0 - V_n)}{(2\lambda)^2} \right] = \frac{(V_0 - V_n)}{2\lambda} C - \frac{2\lambda}{C} \ln \left[ 1 + \frac{C(V_0 - V_n)}{2(\lambda)^2} \right] \end{aligned}$$

Далее следует, что в общем случае  $h \geq l$ , что и наблюдается экспериментально.

Ранее была проверена модель проникновения кумулятивной струи в форме цилиндра конечной длины  $L$ . Было показано, что глубина проникновения в среду магнитного монополя с плотностью равной плотности материала струи больше  $L$ . Проблема отличается тем, что  $L - L(t)$  ( $t$  – время), причем начальное значение  $L$  равно глубине микрократера до образования в канале керна. Ясно, что по длине струи скорость изменяется от начальной  $V_0$  до  $V_\phi$ . Поэтому, в качестве  $V(t) = V(x, t)$ , принимаем  $V_{cp}(t)$ , полученные операцией осреднения, исходя из уравнения  $F = am$ ,

где  $F$  сила давления,  $a = \frac{dV_{cp}}{dt}$  – замедление струи,  $m_k$  – масса струи длиной  $L(t)$ .

Если сечение канала  $S$  задано плотностью материала среды  $\rho$ , которая и является так же и материалом струи,

то:

$$S\rho \frac{V_{cp}^2}{2} = \rho \cdot S \cdot L(t) \frac{dV_{cp}}{dt}$$

Отсюда имеем:  $L(t) \frac{dV_{cp}}{dt} = \frac{V_{cp}^2}{2}$ , или, полагая, что,  $\frac{dV_{cp}}{dt} = \frac{dV_{cp}}{dL} \cdot \frac{dL}{dt} = \frac{d}{dL} \left( \frac{1}{2} V_{cp}^2 \right)$

получаем:

$$L(t) \cdot \frac{dV_{cp}^2}{dL} = V_{cp}^2.$$

Решение имеем в виде:  $\frac{V_{cp}^2(t)}{V_0^2} = \frac{L_n}{L(t)}.$

Из полученной зависимости следует, что  $V_{cp}(t)$  изменяется в больших пределах. Так,

например, для эксперимента со слюдой имеем:  $\frac{L_0}{L_n} = \frac{10^6}{50} = 2 \cdot 10^4$ ,  $L_n$  - 50 нм.

Отсюда получаем: струя на выходе из пластины слюды имеет скорость:  $V_{cp} \approx 7 \cdot 10^{-3} \cdot V_0$ . Например, при  $V_0 = 10^5$  км/с имеем  $V_{cp} \sim 700$  км/с. В соответствии с уравнением неразрывности среднее увеличение плотности вещества струи, и стенки канала в этом случае увеличивается  $\sim 700$  раз. Учет переменного диаметра профиля канала из условия неразрывности потока вещества в канале приводит к выводу, что осуществляется дополнительное сжатие вещества сверх оцененного не менее чем в  $10^3$  раз. Таким образом, плотность стенок канала в общем случае увеличивается в  $\sim 10^6$  раз.

Результаты, полученные при химических и ядерных взрывах с образованием кумулятивных струй, показывают, что параметр  $g = \frac{L_0}{L_n} \leq 10$ . В наших экспериментах

$g \approx 3 \cdot 10^4$ . Отсюда следует вывод о возможной генерации энергии, идущей на образование канала за счет процессов взаимодействия магнитного монополя с веществом среды.

## 5. Заключение

Таким образом, мы достигли некоторого понимания причин образования следов «странного» излучения. Мы так же показали, что магнитный монополю может пробивать большие толщи вещества. Кроме того, возможно, вскрыт механизм, приводящий к трансмутации химических элементов.

Необходимо отметить, что без микроскопа МИМ-2.1, изготовляемым фирмой «Амфора» не было бы этой статьи. Именно уникальные параметры микроскопа позволили выявить действие магнитного монополя на вещество. Понять, что магнитный монополю, по сути, является частицей с «шубой» из нуклонов и электронов, и определить некоторые его свойства. Мы поняли, что масса магнитного монополя переменна и зависит не только от скорости, но и от положения пучка в пространстве. Теперь мы можем с некоторой уверенностью предсказать, в какой

части пучка ускорителя МАГОН–У или МАГОН-м магнитный монополю «образует» достаточным количеством нуклонов и электронов, чтобы при торможении и взаимодействии с обычным веществом образовать атом желаемого вещества. Тем не менее, классическая гидродинамическая модель взаимодействия магнитного монополя с веществом в нашем случае работает недостаточно хорошо, особенно в совершенно неизученной области давлений  $\geq 10^{13}$  ГПа. Мы надеемся, что дальнейшие эксперименты на ускорителе МАГОН–У помогут восполнить этот пробел.

## 6. Благодарности

Авторы выражают глубокую признательность всему коллективу фирмы «Амфора» за помощь при проведении настоящих исследований. Особенно благодарят генерального директора фирмы Осипова П.А. за финансовую поддержку и предоставленную возможность проведения исследований на микроскопе МИМ-2.1, Индукаева К.В. за полезные обсуждения и помощь при проведении экспериментов, Игнатъева П.С. за виртуозную работу на микроскопе МИМ-2.1 и помощь при получении снимков, Аветикову Н.П. и Бархатову А.В. за постоянный интерес и помощь в работе.

## Литература

1. Прикладная физика, вып. 4, 2000, с. 83 – 100.
2. Георесурсы, № 2, 2005, с.38-40.
3. Пауэлл С., Фаулер П., Перкинс Д. Исследование элементарных частиц фотографическим методом. М.: иностранная литература, 1962.
4. Shakhparonov I.M. Interaction between Kozyrev – Dirak radiation and radionuclides // Journal of new energy, Vol 3, № 4, 1999, p. 85-89.
5. Шахпаронов И.М., Колотухин С.П., Чепенко Б.А., Хандуров Ю.Н. Разработка технологии активной дезактивации радиоактивных веществ, первые шаги. Труды конгресса «Фундаментальные проблемы естествознания и техники» 2002. Серия «Проблемы исследования Вселенной». Выпуск 27. С. Петербург. с. 510-530
6. Физика взрыва, в двух томах. Ред. Л.П. Орленко, М.: Физматлит, 2004
7. Гусев Н.Г., Дмитриев П.П.. Радиоактивные цепочки. М.: Энергоатомиздат, 1988, с. 43.
8. Шахпаронов И.М. Действие излучения Козырева-Дирака на вещество. Материалы международной научной конференции «Новые Идеи в Естествознании» Санкт- Петербург, 17-22 июня 1996. т.1. Есть публикация на английском: Kozyrev- Dirak Emanation. New Energy Technologies Issue 2 September – October 2001 page 3-8.
9. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика, т.1. М.: Энергоатомиздат, 1983, с.279-281.
10. Шахпаронов И.М. Воздействие излучения Козырева – Дирака на центральную нервную систему теплокровных животных. Труды конгресса «Фундаментальные проблемы естествознания и техники» 2002, , Серия

«Проблемы исследования Вселенной». Выпуск 27. С. Петербург, т.3, с. 500-508.

11. Физический энциклопедический словарь, М.: Большая Российская энциклопедия, 1995, с. 140.

## **Interaction Flow of Magnetic Monopole with Matter**

**I.M. Shakhparonov, V.G.Chicherin**

Belgorodskaya research group. [schakhparonov.ivan@yandex.ru](mailto:schakhparonov.ivan@yandex.ru)

The questions of the hydrodynamic interaction of superheavy particles of magnetic monopoles with a target of mica, photographic paper and film RF-3MP. It is shown that the piercing magnetic monopole target developing the processes leading to 10<sup>13</sup> GPa and more. Given according to the magnetic monopole weight - the energy and velocity - energy. Hypothesized that the magnetic monopole is an active agent in the formation of the chemical elements.