

О разных подходах к принципу Кюри

Левин Б.

Иерусалим, Израиль, levinber@yandex.com

Аннотация. Показано наличие двух разных подходов к использованию принципа Кюри. По первому подходу этот принцип понимается и применяется в очень узком минералогическом аспекте. Вторым подход расширяет сферу применения этого принципа, но правомерность его применения оспорена в критической статье Ю.Л. Войтеховского (2019). Проанализированы основания и методы этой критики. Все ее претензии ко второму подходу опровергаются.

Ключевые слова: симметрия, диссимметрия, принцип Кюри, геологические системы и процессы.

About different approaches to the Curie principle

Levin B.

Israel, Jerusalem, levinber@yandex.com

Annotation. The presence of two different approaches to the use of the Curie principle is shown. First approach apply it in a very narrow mineralogical aspect. The second approach extends the scope of this principle to the whole of geology. But the validity of its application is disputed in a critical article by Y. Voitekhovsky (2019). This article analyze the basis and methods of that criticism. All claims to the second approach are refuted.

Key words: symmetry, dissymmetry, Curie principle, geological systems and processes.

Вступление

Принцип Кюри (Кюри, 1966) обычно понимался лишь в минералогическом его аспекте, но и тут в последние десятилетия применялся крайне редко. Пару лет назад, был предложен вариант, значительно расширивший сферу его применения (Левин, 2018), при этом без дискредитации предыдущих схем его использования. Затем, в сборнике Ферсмановской научной сессии, появилась статья (Войтеховский, 2019) с критикой этого широкозахватного варианта (далее – широкий подход), вплоть до отрицания его как такового.¹ Критик, по сути, утверждал единственность и исключительность предшествовавшего подхода (далее – узкого), под который он подвел еще и некоторую базу в виде ограничительных установок. Ранее таковые широко не озвучивались, хотя, возможно, подразумевались по умолчанию. Именно из них вместе с положениями, развиваемыми в критикуемой статье, вытекает появление ныне двух принципиально разных подходов к использованию принципа Кюри.

Отсюда, проявляется необходимость ясно оконтурить эти подходы и сравнить их возможности. При этом будет так же полезно разобраться в сути указанной критики, на которой и базируется обоснование критиком исключительной верности лишь его подхода.

О сущности спора

Сначала, для ясности понимания, о самом предмете обсуждения. Принцип Пьера Кюри (Кюри, 1966) устанавливает связь между симметриями причины и ее следствия. Главное его положение, в формулировке академика А.В. Шубникова, звучит так: «Когда несколько различных явлений природы накладываются друг на друга, образуя одну систему, диссимметрии их складываются. В результате остаются лишь те элементы симметрии, которые являются общими для каждого явления, взятого отдельно» (Шубников, 1956).

Второе предложение этого определения ясно расширяет первую его фразу, не очень простую для широкого восприятия, потому что термин «диссимметрия», мало знаком геологическим кругам вне рамок кристаллографии. И сам по себе этот термин неоднозначен. Ввел его в науку Луи Пастер (1960), обозначив им избирательность направления закрутки биологически актив-

¹ И то же самое сдублировано Ю.Л. Войтеховским в «Записках РМО» № 3 2019 г. с заменой лишь первого абзаца.

ных соединений. А у Кюри, согласно разъяснениям А.В. Шубникова (1956), смысл этого термина совершенно иной – он охватывает весь тот комплекс возможных (т.е., теоретически известных) элементов симметрии, которые отсутствуют у рассматриваемого явления. Попросту говоря, здесь понятия «симметрия» и «диссимметрия» дополняют друг друга до полного списка возможных элементов симметрий. Поэтому, когда речь идет о наложении друг на друга двух или более явлений (их суперпозиции), то два следующих выражения синонимичны: 1) диссимметрии складываются, и 2) различающиеся симметричные признаки взаимно погашаются. Оба они имеют один и тот же смысл.

Есть вопрос даже в том, как понимал данный термин сам Кюри. Наблюдения и выводы Пастера он не только принимал, но еще их развивал и физическое осмысливал, вплоть до того, что сам принцип односторонней закрутки биовеществ в организмах именуется в биологии принципом Пастера-Кюри (Ганелин, 2008). Исходя из всего этого, мало вероятно, что термин «диссимметрия» в указанном смысле (по Шубникову) обретет широкое признание, во-первых из-за своей избыточности в самой кристаллографии, и во-вторых, в силу конфронтации с другим его значением вообще в науке. А вот Ю.Л. Войтеховский этому термину придаст определяющее значение, вводя его даже в обозначение принципа.

Впрочем, камень преткновения в данной альтернативе применения принципа Кюри – это не терминологические нюансы, а вопрос – что следует понимать под авторским понятием «явление»? Дискуссия по этому вопросу может способствовать приближению к истине, но не иначе, как при равноправном допуске к ней обеих сторон, что до сих пор не имело места. Ну а в целом ответ на вопрос о правильности того или иного направления в конечном итоге даст сама наука в виде той или иной практики его конкретного использования.

Суть узкого подхода

Итак, узкий подход к использованию принципа Кюри кратко задекларирован Ю.Л. Войтеховским (2019), как единственно приемлемый и прямо опирающийся на классику (Кюри, Шубников) при подчеркнутом педалировании на понятие «диссимметрия». Ну а действительная основа этого подхода в том, что из всего множества явлений, действий, процессов выбираются некие *однородные явления, «прозрачные» друг для друга воздействия, однородные последовательные воздействия* (это все синонимы из формулировок, перемежающих критику другого подхода), и утверждается, что лишь к таковым может быть применен принцип Кюри. При этом заявлено, что понятие «суперпозиция» легитимно при взаимодействии только таких явлений, но вот ясного разъяснения их сущности там не дано.

Потому остается лишь фиксировать, что постулировано какое-то сильное ограничение в применении принципа Кюри, и пока на этом все. Будет интересней далее разобрать то, как данный, узкий подход пытается самоутвердиться путем критики другого подхода.

Ну и в дополнение к этой, вынужденно краткой, характеристике узкого подхода, стоит отметить, что принцип Кюри до сих пор использовался только в ограниченной области минералогии, разбирающей зависимость морфологии кристаллов от движения вмещающей среды. Этот факт, как и редкость публикаций даже по этому переделу, наводит на мысль, что классическая формулировка принципа Кюри, при всей ее научной строгости и точности, все же мало подходит для решения минералогических, и вообще геологических, задач. Это не дискредитирует сущность самого принципа, но заставляет задуматься о его форме.

Немного о широком подходе

Классическая формулировка принципа Кюри не учитывает специфики исторических наук. Посему для практического применения этого принципа в геологии, как науке об истории земной коры, требуется некоторая ее модификация. Именно это доказывается и конкретно выводится в статье (Левин, 2018), подпавшей под указанную критику. Основа широкого, геологического подхода как раз и заключается в положении об универсальности принципа Кюри, распространения его на все процессы, как в минералогии, так и вне ее рамок. Иначе говоря, в понятии «явление» Пьера Кюри обе его части – и причина, и следствие – наполняются конкретным содержанием: причи-

на – это геологический процесс, а следствие – произведенное или же преобразованное этим процессом геологическое проявление (кристалл, горнопородное тело, тектоническая структура и пр.). То есть, в широком понимании принцип Кюри устанавливает связь между симметриями геопроцесса и его материальных результатов. Отсюда понятно, что при таком подходе он должен иметь большое значение для геологических дисциплин в качестве ключа к генетическому анализу.

Для достижения указанной цели в данном подходе модифицируется формулировка принципа Кюри, которая при этом превращается в легче воспринимаемые и применимые на практике положения. В то же время, здесь не допускается никакого покушения на четкость и строгость авторского варианта этого принципа. Последнее ясно просматривается в исходной статье (Левин, 2018) – в ней на каждом этапе логической модификации принципа, каждое новое положение проверялось на соответствие таковому факту сложения диссимметрий. Именно этот термин и применялся при таких операциях проверки, но и только в них, тогда как в общих построениях как рабочий инструмент данного подхода приняты, все же, более ясные и простые в обращении понятия – «симметрия» и «симметричные признаки».

Более детально о данном подходе можно прочитать в самой статье, а сейчас конкретно о ее критике – полезно разобраться, на чем она базируется и насколько доказательна.

Анализ критики широкого подхода

Прежде всего, стоит отметить, что почти половина объема, отведенного критиком разбору данной статьи, занята обширными цитатами из нее. А из собственно авторского текста вышелушивается лишь пара мелких проходных замечаний в 2-3 строки каждое (одно о том, что критик не увидел определенную формулировку, другое – о нестрогости некоторых выражений), и третье, более развернутое, разбирающее некий мысленный опыт (иллюстративную модель) из самого начала статьи. И всё, этими тремя мелкими зацепками критика и исчерпалась, хотя вот выводы ее оказались бескомпромиссными.

Уже из такого, очень поверхностного, взгляда можно понять, что критикой не задето никаких принципиальных положений, построений, выводов и примеров применения данного принципа. Оказывается, весь существенный материал критике не подлежит. Отсюда вопрос – на чем основано полное отрицание изложенной позиции? И это только первая непонятность. Другие следуют из критики указанных выше замечаний. Вот о них далее и по порядку.

К замечанию № 1

Тут сначала приводится короткая фраза из аннотации статьи о сути положения Шубникова-Шафрановского, и по ней заявлено (на стр. 73): *«Но в такой формулировке принципа еще нет, недостает хотя бы вербальной формулы, связывающей две части суждения каким-либо логическим квантором»*. Остается загадкой – почему критик заикнулся на аннотации, зачем он навесил термин *«формулировка принципа»* всего лишь на краткую информацию оттуда? Ибо в самой статье определение данного принципа дается даже дважды – в основном корпусе текста (стр. 139), плюс еще в заключительном сжатом повторе базовой основы (стр. 143), и звучит оно так: *«Система, т.е. любой материальный объект, по разным признакам может характеризоваться различной симметрией»*.

К замечанию № 2

Второе замечание таково (тоже стр. 73, несколько ниже): *«Употребление слов «по своему образу и подобию», «аналогичными», «сходной» — шаг назад по сравнению с классической формулировкой принципа Кюри, в которой отношения ... причины и следствия указаны строго»*. Мелководность этого пунктика однозначна при любом внешнем контексте, тем более в данном случае, когда принцип Кюри выводится в совершенно не разработанную до того сферу, Здесь на момент публикации статьи вообще еще не было представлений о симметрии геологических процессов, и потому строгость выражений при сопоставлении процессов и их производных была бы неадекватна существующей тогда научной реальности, иначе говоря, просто блефом. Кюри же обобщал глубоко проработанные им с братом лабораторные эксперименты, потому данные соотношения были уже четко выявлены.

Разбор замечания № 3.

Последнее замечание может представиться более существенным, чем предыдущая мелочь, так что его разберем детальней, выделив его провалы и проколы по пунктам.

А) Для начала тут критику понадобилось как-то оправдать выбор для своего выпада такого третьестепенного материала, как вспомогательная модель, созданная лишь для вводной, упрощенной иллюстрации принципа Кюри. Для этого он и выдал идею, что эта иллюстративная модель есть не что иное, как истинная основа статьи: *«Приведенные формулировки (процитированные им из критикуемой статьи, БЛ) в значительной мере базируются на модельном примере»*. (тоже стр. 73, еще ниже). Однако, во-первых, иллюстрация в принципе не может быть базой логического вывода формулировок. Правда, в статье можно найти что-то вроде того, что данный опыт как бы подсказывает то или другое направление мысли. У таких фраз чисто вспомогательная стилистическая функция, и не более того. А во-вторых, критик видимо забыл (хотя заведомо знал) о факте появления этого модельного опыта лишь в последнем варианте статьи. Первые варианты последовательно отвергались редакцией журнала, и из отрицательных отзывов было видно, что рецензенты просто не понимали сути излагаемого подхода. Вот и приходилось переписывать статью, добиваясь все большей доходчивости, пока, наконец, не появился этот модельный опыт как простейшая иллюстрация действия принципа Кюри.

Б) Следом, уже на стр. 74, идет: *«Нам представляется, что автор модели запутал сам себя»*. Так, раз сказано, что автор запутался, то ожидаем от критика демонстрации этой путаницы в данном опыте – в его постановке или проведении. Однако, сам описанный в статье опыт критик никак не обсуждает, а уходит в любимую им риторику о каких-то ограничениях заявляя об использовании в модели разнородных процессов вместо требуемых им каких-то однородных. В этом и состоит «запутывание» автора статьи? Очень своеобразная интерпретация. Ну а далее идет еще своеобразней – оказывается критику все это просто неинтересно. Последнее – здесь не выдумка, а то, что выложено в критике прямо и конкретно: *«Суть дела гораздо интереснее при наложении однородных, «прозрачных» друг для друга воздействий»*. Напрашивается естественный вопрос – является ли научный интерес к чему-то определенному (безусловно имеющийся у любого исследователя) основанием для отвержения того, что имело несчастье оказаться вне интереса конкретного отвергателя?

В) Наконец критик переходит от пустой словесной эквилибристики к конкретной попытке дискредитировать мысленный опыт путем его усложнения, невзирая на то, что усложнение модели – операция нелегитимная. Модель на то и модель, что бы отобразить то или иное явление самым простейшим образом. Ну да ладно, закроем на это глаза – вдруг, действительно, критику таким вот неформальным путем (типа математического метода «доведение до абсурда») удастся хотя бы здесь выявить хоть какую-то неправомочность материала статьи... Посмотрим же, что у него получилось в итоге (тоже стр. 74 почти у конца разбора статьи): *«Пример (т.е. усложнение критиком модельного опыта, БЛ) показывает, что восстановление причин по следствиям при суперпозиции коррелированных (частично однородных) воздействий – нетривиальная задача»*. В сопоставление с этим тут же просится фраза из им же раскритикованной статьи: *«В целом, это нетривиальная логическая задача, решение которой может быть неоднозначным»* (Левин, 2018, стр. 138). (Подчеркнуто здесь в обеих цитатах мною. БЛ)

Вот так, обе цитаты – как с одного гнезда! Оказалось, критик статьи утверждает то же самое, что и ее автор, правда, вставив еще и свои любимые словечки про однородность и пр.

Полезно разобраться – откуда же взялось такое сходство? Здесь не стоит вдаваться в детали того мысленного опыта, так же как и в его изменение (усложнение) критиком – кто захочет, может посмотреть в оригиналах, однако, для прояснения столь интересной ситуации придется продублировать тут из статьи принцип Кюри в варианте его переложения для геологических исследований.² Он состоит из двух взаимодополняющих аспектов:

(1) *Наличие у объекта признаков (частей) с разными симметриями есть свидетельство его полигенетичности – наложения друг на друга разных процессов;*

² В статье этот геологический вариант принципа Кюри назван принципом Кюри-Шубникова-Шафрановского.

(2) *Признаки системы с одинаковой симметрией, вероятней всего, созданы единым процессом со сходной симметрией.*

Аспект № 2 имеет вероятностный характер (в отличие от однозначного первого аспекта) - слова «вероятней всего» подчеркнуты и в самой статье. Так модельный опыт был построен на первом из них, потому что использование второго аспекта не соответствовало цели моделирования - оно усложнило бы восприятие из-за своей неоднозначности (и это лишний раз подтверждает абсолютную бессмысленность подачи данного модельного опыта как базовой основы статьи – см. пункт А). Отсюда, в этой модели все три признака системы (обособленные в трех подсистемах) четко отличались друг от друга своими симметриями, вызванными тремя разными процессами. А критик, надував навести общее свойство с единой симметрией на все три подсистемы (общий для всех цвет), перебросил тем самым модельный опыт в ситуацию второго аспекта и, конечно, получил неоднозначность, в полном соответствии с логикой вывода данной модификации принципа Кюри. Он сам, очевидно, этого перескока не осознал, не понял, что ситуация уже не та и обрадовался, что нашел какую-то слабинку. Итак, запутался здесь отнюдь не автор статьи (см. пункт Б), а, наоборот, ее критик. И выдал эту свою путаницу в печать с немалым апломбом.

Некоторые дополнительные моменты критики

Для полноты разбора надо отметить у критика и нечто снисходительное (стр. 74, в начале раздела «Заключение»): «*Отдадим должное...*», и затем идет перечисление, что он готов оценить хоть как-то положительно, а именно попытки «*переосмыслить, уточнить, расширить и сделать более понятным принцип Кюри*». Увы, он ничего не понял – в критикуемой им статье все прямо наоборот. Принцип Кюри в ней НЕ переосмысливается, НЕ уточняется, НЕ расширяется и НЕ популяризируется. В ней он остается тем же самым, что был у своего основоположника. Расширяется в ней не сам принцип ³, а сфера его приложения, и именно в связи с выводом его в область геологических исследований, возникает необходимость переформулировать его, при полном сохранении его исходной формулировки. В сказанном нет противоречия – исходная формулировка не ставится под сомнение, более того, по ней все выверяется. А новые формулировки есть просто ее частный случай для применения в геологии. Или даже шире, во всех исторических науках, которые должны восстанавливать процессы по их вещественным следам - от минералогии и палеонтологии до космологии. А изначальная формулировка (по самому Кюри) более обща и охватывает вместе с историческими науками так же еще и все прочие, изучающие свои процессы напрямую, т.е., химию, физику, гидравлику, океанологию и пр., и пр.

Наконец, особо впечатляет резюме всей той критики (там же в разделе «Заключение»): «... *на этот раз он* (принцип Кюри, БЛ) *устоял*». То есть, оказывается, как ни старались Левин и Афанасьев ⁴ низвергнуть, растоптать, уничтожить принцип Кюри, да не вышло у них ничего – устоял он! Но вот где критик увидел хоть какие-нибудь наскоки на принцип Кюри? Про то его статья помалкивает – во всей критической массе их не узреть.

Подведение итогов по разбору критики

Итак, вот что выпадает в сухой остаток из разобранной выше критики:

1. Главные позиции статьи, ее база, логика, примеры применения принципа Кюри на практике – все это осталось никак не затронутым критикой. Нигде и ни разу.
2. Все негативные выпады сами по себе пусты и бессодержательны, или же являются выдумками, наветами на статью. Никакой из них не выдерживает мало-мальского разбора.
3. Последнее резюме статьи, что, мол, «принцип устоял» – попросту бессмысленно.

³ Принципу Кюри расширяться незачем и некуда – он и так предельно широк. Его термин «явление» покрывает и процессы, и вещественные объекты, и физические поля. Он – всеохватен, что и постулируется в исходной статье (но не в ее критике). Проблема только в том, что применяется он ограничено – в очень узкой сфере.

⁴ В разбираемой статье критикуются две абсолютно независимые друг от друга работы (Левин, 2018 и Афанасьев, 2018). Во второй из них принцип Кюри является частью разбора широкой философской проблемы.

Заключение

Все сказанное выше об узком подходе есть лишь фиксация отмеченного в текстах, и не более того. Критическому разбору здесь подвергнуты лишь нападки на широкий подход. Дискуссии в науке – явление нормальное, когда они нацелены на выявление истины, что и должно определять набор используемого инструментария. В целом же в науке наличие разных подходов – явление не исключительное, и в данной ситуации подходы полезней сравнивать и сопоставлять, чем пытаться утопить нежелаемый по каким-то там причинам.

Литература

1. Афанасьев В.П. Человек и природа. Новосибирск. Изд-во: СО РАН. 2018. 93 с.
2. Войтеховский Ю.Л. И снова о принципе П. Кюри // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. 2019. 16. С. 68–76
3. Ганелин В.Г. Что такое жизнь с точки зрения геолога // Вопросы философии. 2008. № 6. С. 66–81.
4. Кюри П. О симметрии в физических явлениях: симметрия электрического и магнитного полей // Избр. труды. М.-Л. Изд-во: Наука. 1966. С. 95–113.
5. Левин Б.С. Приложения принципа Кюри в геологии // Зап. РМО. 2018. № 6. С. 136–144.
6. Пастер Л. Избранные труды. М. Изд-во: АН СССР. 1960. Т. 1. 1012 с. Т. 2. 836 с.
7. Шубников А.В. О работах Пьера Кюри в области симметрии // Успехи физ. наук. 1956. Т. 59. Вып. 4. С. 591–602.