

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

## ПОИСКИ ВОДОРАЗДЕЛА МЕЖДУ НЕЖИВОЙ И ЖИВОЙ МАТЕРИЕЙ

**Вышинский В.А.**

*Доктор технических наук,  
института кибернетики НАН Украины*

### Аннотация

Исследована проблема получения знаний о существовании живой природы на нано уровне. Показано, что современная теоретическая физика не в состоянии этих знаний предоставить. Для разрешения указанной проблемы предложен вариант аксиоматического метода в виде системы постулатов, которая является решением шестой проблемы Д.Гильберта. В этой системе в качестве физических теорем выступают постулаты современной физики, являющиеся предметом ее исследований (масса, инерция, поле, гравитация и т.п.), и которые позволяют понять живую природу в атомном и молекулярном исполнении.

**Ключевые слова:** система постулатов, шестая проблема Гильберта, живая материя, закон кибернетики, предмет исследования физики.

### FINDING WATERSHED BETWEEN NONLIVING AND LIVING MATTER

**V.A. Vyshinskiy**

*Doctor of Technical Sciences, Institute of cybernetics of National academy of Science of Ukraine*

### Abstract

The problem of obtaining knowledge about the existence of wildlife at the nano level. It is shown that modern theoretical physics is not able to provide this knowledge. To solve this problem, proposed a variant of the axiomatic method as a system of postulates, which is the decision of the Sixth Hilbert problems. In this system, as are the physical theory postulates of modern physics that are the subject of her research (mass, inertia field, gravity, etc.), and which allow us to understand the nature of living in the atomic and molecular design.

**Keywords:** system of postulates, sixth Hilbert's problem, living matter, the law of cybernetics, the subject of the study of physics.

### Введение

На современном этапе развития автоматической обработки информации все актуальнее вырисовывается проблема создания средств по своим возможностям максимально приближенных к естественному интеллекту. Под влиянием достижений в области IT- технологий и благодаря средствам массовой информации, а также рекламе в обществе сформировалась мнение, что уже в ближайшее время научно-технический прогресс сможет повторить «подвиг» природы, т.е. в аппаратуре создать интеллект присущий только человеку. Такая уверенность общественности еще «подстегивается» тем, что искусственные средства с интеллектуальными способностями человека уже давно востребованы научно-техническим прогрессом. Однако в данном случае желаемое выдается за действительное. Решение рассматриваемой проблемы, на современном этапе, находится в двух плоскостях. Это реализация совокупности алгоритмов, отражающих вербальный уровень обработки информации, который уже давно лежит на поверхности у разработчиков, и вторая плоскость – познание, с последующим копированием, того, каким образом природа организовала живую материю, человеческий интеллект на нано уровне существования материи, т.е. в атомном, молекулярном исполнении. В создании составляющих искусственного интеллекта, от-

носящихся к первой плоскости, т.е. реализации алгоритмов, отображающих вербальный уровень мышления, казалось бы, принципиальных проблем не существует. Ведь в этой области имеется приличный задел, накопленный еще с шестидесятых годов прошлого столетия. Уже в те годы были разработаны прекрасные алгоритмы, повторяющие частные случаи искусственного интеллекта, машинная реализация которых требовала программных средств, представленных в языках высокого уровня. Однако аппаратное воплощение этих языков было проблематичным. Сегодня благодаря достижениям микроэлектронной элементной базы средств обработки информации часть отмеченных алгоритмов работы человеческого мозга находит свое воплощение, и в тоже время решить проблему в целом, т.е. реализовать естественный интеллект не представляется возможным. И это объясняется, прежде всего, тем, что у нас нет достаточных знаний о том, как природа создает живую материю, вершиной которой и есть естественный интеллект. Ведь у некоторых ученых даже сложилось мнение, что познать природу появления из неживой материи живой в принципе не возможно. Что эта проблема стоит по ту сторону материалистического понимания окружающей среды.

### 1. Постановка проблемы

Итак, познание нано уровня, на котором «начинает свой путь» живая материя, должно проводиться в рамках теоретических исследований, поскольку экспериментально заглянуть в мир атомов и молекул на современном этапе развития не представляется возможным. Нет смысла подробно прогнозировать те предполагаемые знания, которые могли бы объяснить существование материи на таком измельченном уровне, а приведем лишь доказательство того, что современная теоретическая физика не в состоянии сегодня предоставить нам необходимый теоретический материал.

Для этого рассмотрим закон кибернетики, согласно которому одинаковые условия внешней среды, в которых находятся различные кибернетические системы, в процессе развития, приводят к превращению их в одинаковые экземпляры. Если современные знания физики о существовании материи на нано уровне адекватны природе, т.е. «истинны», то человечество уже давно должно было повторить природу, и в нашем распоряжении были бы все секреты зарождения живого на Земле. Ведь при создании моделей живого ученый находился бы в тех же условиях, что и природа, создавая живое (знания о природе существования материи на нано уровне). Иными словами человек повторял бы естественный (природный) процесс зарождения живого, опираясь на истинные знания о существовании материи на уровне атомов и молекул, и это позволило бы ему достичь тех же результатов в моделировании живой природы, которые имеются сегодня в естественных условиях.

Анализ инструментов [1,2], с помощью которых физики проводят свой научный поиск, показал, что причиной тому является неправильный выбор системы постулатов, на основании которых создаются новые теории – модели познаваемого мира. Дело в том, что в качестве указанных независимых (ортонормированных) постулатов используются понятия, которые сами являются предметом исследований в современной физике. Именно эта особенность в процессе познания сформировала неразрешимое противоречие, которое и поставило сегодня физику в тупик. Например, масса, инерция, поле, заряд и другие физические понятия включены в систему независимых постулатов, природу которых физикам и следует раскрыть. Таким образом, возникает проблема создания такой системы постулатов, на основе которой можно было бы добыть знания, объясняющие не только возникновение на нано уровне живой материи, но и материи вообще.

### 2. Попытки разрешения проблемы

Разрешение поставленной проблемы тесно связано с применением аксиоматического метода, история становления которого прослеживается еще со времен, когда естественная наука была частью философии. По этому в наших поисках системы постулатов трудно миновать рассуждения, которые читатель может отнести к философии. В этом месте следует уточнить, что в настоящее время понимается под философией. Известно, что участники познания природы по этому вопросу разделились на

два лагеря. Для одних философия это «любомудрие», «любовь к мудрости», «мудрствование» и только. Во всяком случае, ее не относят к науке, и, тем более, в том виде, когда предметом исследований в ней рассматриваются всеобщие законы. Причем, как оказалось, исследователи из этого лагеря, в подавляющем большинстве, сегодня представляют математику и теоретическую физику. В настоящей работе под философией понимается род деятельности человека, направленный на расширение его мировоззрения, т.е. свода всеобщих законов, на которых зиждется природа.

Аксиоматический метод является действенным инструментом создания абстрактных моделей в математике, и со времени возникновения он претерпел различные этапы, начиная с Аристотеля, Евклида, когда аксиомы принимались на основании их очевидности, и на их системе предусматривалось дедуктивное построение теории («Начала» Евклида). Затем Д. Гильберт с позиции математики потребовал от системы аксиом непротиворечивости, независимости и полноты. Под этим углом им была сформулирована вторая проблема из известных 23 проблем математики, которые он предложил математическому сообществу в 1900 году [3]. В этой проблеме необходимо ответить на вопрос: аксиомы арифметики противоречивы или нет? Курт Гедель доказал, что непротиворечивость аксиом арифметики нельзя доказать, исходя из самих аксиом арифметики (если только арифметика не является на самом деле противоречивой). Из этого следует, что если система аксиом ортонормированна, т.е. представляет собой систему независимых друг от друга аксиом, то любую из них вывести через другие аксиомы системы не представляется возможным.

Особенности научного познания природы работали два направления в этой человеческой деятельности. Одно из них основано на «чисто» абстрактном мышлении и сосредоточено в математических науках, а второе связано с экспериментом (опытом) и отражено в той или иной дисциплине естествознания. Конечно, и в этом «заземленном» направлении нельзя обойтись без абстракций, которые, например, у физиков сосредоточены в теоретической ее части. Заметим, что если рассматривать математику в виде множества абстракций, а естествознание в виде множества всевозможных вещественных структур, то несложно заметить, что между двумя этими множествами изоморфизм не наблюдается, т.е. взаимнооднозначного соответствия между абстракциями в математике и вещественными структурами в природе нет. В то же время можно рассматривать мономорфизм в отображении различных моделей структур вещества в теоретической физике на множество абстракций в математике. Иными словами, если модель вещественной структуры «находит» себе аналог в математике, то не каждой математической абстракции, среди моделей вещественных структур в теоретической физике, имеется ей прообраз. Это объясняется, не только, в том, что множество абстракций, созда-

ваемое человеком намного больше и разнообразнее, нежели аналогичные возможности, которыми наделена природа в формировании всевозможных вещественных структур, а имеет место эффект гносеологического познания, который в нашем понимании философии представляет действие всеобщего закона. Напомним, мир в конкретном месте пространства в фиксированное время не познаваем, а на бесконечной последовательности моделей вещественных структур, в своем приближении, познаваем. Из этого следует, что, рассматривая в теоретической физике, вещественная структура природы в пространстве и во времени согласно упомянутому закону не познаваема. Здесь мы имеем дело с фиксированной в пространстве и во времени конкретной структурой природы. В математике любая абстракция в виде теоремы точно доказуемая, т.е. познаваемая, а вот, исходя из выше изложенного, аналогичного доказательства соответствия модели в теоретической физике природной структуре не может быть. В двадцатом столетии многие математики, находясь в мировоззрении, согласно которому философия это занятие «мудрствования», приняли позицию, в которой математика является естественной наукой, т.е. между множеством всевозможных абстракций в математике и множеством естественных структур в природе существует изоморфизм. Такая позиция в физике привела к синдрому Пигмалеона это, когда понравившаяся математику «красивая» формула обязательно должна иметь в природе свой аналог. Среди математиков гениальный Д.Гильберт не видел разницы между математикой и физикой. Вот почему он в своей известной шестой проблеме предусматривал, в случае ее положительного разрешения, математически обосновать систему аксиом физики. Иными словами, построить систему постулатов, удовлетворяющую самодостаточности, т.е. на основании такой системы объяснить любую материальную структуру, любое явление в природе.

### 3. Разрешение шестой проблемы Гильберта

Итак, на языке естествознания согласно шестой проблеме необходимо построить систему утверждений (аксиом), называемых в физике постулатами, которая должна обеспечить изучение (объяснение) всех природных образований и явлений, которые, одновременно, входят в предмет исследований физики. Положительное разрешение этой проблемы очень заманчиво, в частности, для нашего случая, когда необходимо познать «механизм» создания материальных живых и неживых структур на нано уровне их существования. Именно эта проблема, ее попытки решить, как лакмусовый листик, проявила мировоззрение математиков и физиков в двадцатом веке. Как сам Д.Гильберт, так и многие другие его современники сразу же стали искать, требуемую шестой проблемой, систему аксиом. Д.Гильберт серьезно посвятил свои исследования поискам такой системы первые тридцать лет двадцатого столетия до тех пор, пока К.Гедель доказал, что разрешить положительно вторую проблему не возможно. Дело в том, что своим содержанием вторая и шестая проблемы по своей

сути идентичны – вторая является вариантом для математики, а шестая для естествознания. Колмогоров, считая раздел математики теорию вариантности естественной наукой, и после доказательства К.Геделя продолжал разрабатывать нужную для нее систему аксиом.

Итак, в чем суть, в чем содержание, которое Д.Гильберт, поместил в свою шестую проблему. Уже в самой формулировке есть два термина – один из математики (аксиомы), а второй относится к естественным исследованиям (физики). Безусловно, физика указывает на познание природы, и, употребляя терминологию материалиста, следует тогда ориентироваться на познание вещества. Исследования в последние сто лет показывают, что часть свойств вещества физики использовали в качестве постулатов, на системе которых строились новые теории, новые модели [2]. Что такое постулат? Это если рассматривать мономорфизм моделей теоретической физики, отражающих распределение материи в природе на искусственный аппарат математики, то постулат соответствует аксиоме в математике. Напомним, что в математике под аксиомой понимается утверждение, не требующее доказательств, а в физике постулат принят на веру. Единственное требование к постулату это то, чтобы вера в него не была пустопорожней, а подтверждена практикой эксперимента.

Если рассматривать в такой связке аксиомы и постулаты, то в шестой проблеме Д.Гильберт предположил, что в физике можно создать (математически обосновать) систему аксиом (постулатов), позволяющую на ее основе, познать любые свойства материи. Как уже упоминалось, в своей второй проблеме аналогичные требования он предъявил, но уже к системе аксиом Пеано. Мы уже отмечали, что вторая и шестая проблемы Д.Гильберта по существу отражают одно и то же явление в математике и естествознании. Тогда, если К.Гедель строго математически доказал, что нельзя доказать непротиворечивость системы аксиом Пеано, то, естественно в физике невозможно создать систему постулатов, удовлетворяющую самодостаточности, т.е. на ее основе построить модель, объясняющую любое понятие, явление в физике. То есть, используя свойства мономорфизма, несложно прийти к выводу, что полученный результат К.Геделя относится и к системе постулатов в физике.

Эту особенность рассматриваемой системы можно заметить и с позиций естествознания. Так система физических постулатов, на которых основаны исследования последних сто лет, представляет собой, говоря языком математики, систему ортонормированных постулатов, т.е. независимых друг от друга. Если какой либо из этих постулатов является зависимым от других, то он исключается из рассматриваемой системы. Таким образом, постулаты в системе независимы друг от друга, а это означает, что любой постулат системы не может быть познан на основе других таких же постулатов. Этим и доказывается невозможность создание системы постулатов, на основе которой можно полу-

читать любые знания о природе, в том числе и сосредоточенные в постулате, в фиксированное время и в конкретном конечном объеме трехмерного пространства. Таким образом, обосновать ни математически, ни физически самодостаточность системы постулатов, о которой речь идет в шестой проблеме Д. Гильберта не представляется возможным. Но как же в таком случае поступить естественной науке, которая признана познавать природу?

Выход из такой, казалось бы, тупиковой ситуации следует искать в применении математического метода вывода любой аксиомы за счет расширения системы, куда она входит, аксиомами, от которых она зависит. В нашем случае следует построить новую систему, в которой постулаты, предмет исследований современной физики, выступили бы в качестве лемм, теорем и задач. По-видимому, новые постулаты следует искать среди свойств материи, которые выступали бы общими свойствами и для вещества и других форм существования материи. Для этого рассмотрим известное свойство распределения материи, обозначенное в настоящей статье Законом 9. Согласно этому закону в природе материя распределена в трехмерном пространстве по принципу «объем в объеме». То есть, распределение материи в трехмерном пространстве представляет собой некоторую бесконечную последовательность материальных объемов, в которой, с одной стороны, в своем приближении объемы стремятся к одному объему бесконечной размерности, а, с другой, к бесконечному количеству объемов, каждый из которых стремится к нулевым размерам.

Исследуя рассматриваемую бесконечную последовательность, заметим, что она состоит из, следующих друг за другом, отрезков, в каждом из которых материя может принимать характерное только для этого отрезка свойство. Например, в месте последовательности, в котором находится наша Земля, материя представлена веществом со свойствами присущими только ее вещественной форме. В тоже время для других отрезков рассматриваемой последовательности материя может иметь совершенно другие формы и свои свойства. Однако выскажем предположение, что для указанных таким способом форм существования материи имеют место и общие свойства. И вот эти общие свойства положим в основу новой системы постулатов. Обратим внимание еще на одну особенность этой системы. Поскольку в ней фиксированное количество постулатов, то естественно на ее основе нет возможности вывести любой ее постулат, т.е. она не обладает свойством самодостаточности. Поэтому она должна быть открытой для дополнения ее новыми постулатами, с помощью которых и появятся возможности познания новых свойств материи.

#### 4. Новая система постулатов.

На протяжении многовековой истории человечество выработало две основные модели познания природы. Одна из них – модель Демокрита, включающая в себя понимание мира на основе пустого пространства и вещества, состоящего из мельчайших частиц (атомов), а вторая – модель Аристотеля,

в которой место пустого пространства отведено эфиру, наполненному материей – первичным субстратом вещи. (Аристотель отрицал пустое пространство). Каждая из приведенных моделей не удовлетворяет современным представлениям о природе: у Демокрита пустое пространство сосуществует с веществом. А где же первооснова вещества – материя? У Аристотеля мир представлен моносубстратом – материей, что противоречит всеобщему закону единства и борьбы противоположностей – должна быть еще одна составляющая, противоположная субстрату материи. Кроме того, существование Аристотелевского эфира ничем не обосновано. По-видимому, в представлении природы следует использовать Аристотелевский субстрат материи, который находится в контакте с пустым нематериальным пространством Демокрита. Тогда можно сформулировать первое начало природы – ее следующий закон.

**Закон 1.** Природа представлена только субстратом материи и пустым нематериальным пространством.

Содержание этого закона используем в качестве **первого постулата** в формируемой системе постулатов.

Практика научного познания в XX веке характеризуется склонностью ученых к ложному пониманию природы, когда в квантовой механике, так захватившей все стороны физических исследований, материя на нано уровне представляется как случайное событие. В то же время было веками проверено другое свойство – материя представлена однозначно, а это означает, что в природе имеет место следующий закон.

**Закон 2.** Материя и пустое пространство в природе существуют в детерминированном виде.

Содержание этого закона возьмем за **второй постулат**. Рассмотренный Закон 1, по существу, поддерживает известный в философии закон.

**Закон 3.** В природе существует единство и борьба противоположностей.

Свойство природы подчиняться этому всеобщему закону используем в качестве **третьего по счету постулата**. Следуя ему, можно прийти к выводу, что две рассматриваемые субстанции – материя и пустое нематериальное пространство обладают, как минимум, двумя противоположными свойствами.

**Закон 4.** Материальная субстанция в природе представлена только дискретными порциями, а субстанция пустого пространства – в виде непрерывного однородного образования.

Именно это свойство в природе используем в качестве **четвертого постулата**.

Рассматриваемые две субстанции находятся в постоянном взаимодействии, которое материальную субстанцию растягивает вдоль одной оси и вызывает притяжение к себе такой же субстанции, но уже вдоль другой оси перпендикулярной первой. Эту особенность взаимодействия субстанций используем в качестве **пятого постулата**.

Для формирования **шестого постулата** обратимся к следующему всеобщему закону.

**Закон 5.** Материя в трехмерном пространстве существует в повторяющихся формах, т.е. без учета времени.

Если учитывается и время, то тогда имеет место следующий закон.

**Закон 6.** Материя существует в координате времени в повторяющихся формах (по спирали).

Его содержание используем в качестве **седьмого постулата**.

**Закон 7.** В природе существует переход количественных накоплений в новое качество в материальных системах, подверженных явлению развития и деградации.

Этот закон нами используется в виде **восьмого постулата**.

В философии известен следующий закон, который нами используется в качестве **девятого постулата**.

**Закон 8.** В материальных системах наблюдается отрицание отрицания во временной координате.

Обратим внимание на то, что материя в трехмерном пространстве занимает определенный объем, в результате чего различные ее участки упорядочиваются согласно следующему закону.

**Закон 9.** Существование материи характеризуется бесконечной последовательностью объемов ее распределения, каждый из которых есть составной частью большего объема и одновременно состоит из аналогичных объемов меньшего масштаба.

Указанные объемы в своей последовательности выстраиваются в бесконечные цепочки – в сторону больших и в сторону меньших объемов. Из приведенного закона следует существенное свойство материи, согласно которому любой материальный объект путем измельчения не может быть сведен к неделимому элементу, т.е. каким бы ни был минимальный объем существования материи, он – составной. Именно эту сторону закона используем в качестве следующего, **десятого постулата** системы постулатов.

**Закон 10.** Материя непознаваема в конкретном участке пространства в фиксированное время, а в пределе последовательности различных моделей ее представления – познаваема (Закон познания).

Этот закон, как динамический, характеризует процесс познания природы, не внесенный философией в разряд явлений с таким значимым рангом. Однако, поскольку познание относится к самому общему явлению существования высшей формы движения материи (цивилизации), то есть смысл квалифицировать его как самый общий закон природы. Он органически следует из Закона 9 при наложении на его действие явления познания природы человеком. Сущность Закона 10 отражает содержание гносеологического принципа познания. Поскольку он адекватно природе отражает сущность этой деятельности человека, то его использование в познании вещества имеет большое значение. Поэтому его содержание внесено в качестве **одиннадцатого постулата** в формулируемую новую систему постулатов.

Существование материи на уровне вещества связано с большой разновидностью ее движения.

Анализ в рамках настоящих исследований показал, что любой его вид может быть сведен к двум формам – поступательному и колебательному движению. Это общее свойство, объединяющее различные формы движения вещества, позволяет рассматривать его как постулат формируемой системы постулатов. Итак, в качестве **двенадцатого постулата** используем следующее утверждение: любое движение вещества может быть сведено с помощью суперпозиции к двум его формам – поступательному и колебательному движению.

Из рассмотренного ранее 9-о закона вытекает следствие, которое нами используется в качестве **тринадцатого постулата**: на бесконечной оси существования материи по объемам имеются координаты материальных образований с большими объемами, в которых разрешающая способность их приборов не в состоянии распознать материальные образования с меньшими объемными габаритами.

Этот постулат объясняет причину, согласно которой вакуум вещественными приборами не может быть зарегистрирован, т.е. он для человека не видим. Кроме того, в силу того, что вещественные приборы не в состоянии различить время возникновения силовой линии поля по Фарадею, то скорость их распространения в пространстве для вещественных приборов кажется бесконечной.

#### **Четырнадцатый постулат.**

В природе существования материи имеет место причинно-следственный механизм.

Безусловно, количество формируемых постулатов, направленных на познание вещества, не следует ограничивать в рамках, рассмотренных выше. Напомним, что предложенная система постулатов является открытой. Эту особенность системы будем использовать в дальнейших исследованиях. Кроме того, отметим, что приведенные постулаты, их формулировка, полностью совпадает с формулировкой соответствующего закона. Такая непосредственная связь постулатов с законами природы указывает на подтверждение их практикой эксперимента.

#### **Выводы**

Итак, в работе рассмотрена проблема познания возникновения живой материи. Показано, что ее решение тесно связано с пониманием того, каким образом природа существует на нано уровне, т.е. на уровне атомов и молекул. Разрешение уже этой проблемы, с нашей точки зрения, рассматривается на основе создания системы постулатов, в которой постулаты современной теоретической физики выступали бы в качестве лемм, теорем и задач, ведь именно эти постулаты и являются предметом современных исследований в физике. Такая система позволит познать ряд понятий и явлений в естествознании, на основании которых могут раскрыться тайны живой материи. В работе показано, что создать такую систему постулатов можно будет, если получить ответ на шестую проблему Д.Гильберта. В работе приведено решение этой проблемы, составной частью которого есть созданная открытая

система из 14 постулатов, которые отражают всеобщие свойства природы по сравнению с законами вещественного существования материи, используемыми современной физикой в качестве постулатов. Первое применение этой системы постулатов показало, что с их помощью удастся раскрыть многие темные пятна в природе, в том числе и водораздел между живой и неживой материей. В ближайших публикациях именно эта сторона исследований будет освещена.

#### Список литературы

1. Bohr N. Das Quantenpostulat und die neuere Entwicklung der Atomistik / N. Bohr // Naturwissenschaften 1928. Н. 15. S. 245
2. Эйнштейн А. Эфир и теория относительности / Эйнштейн А. // Сб. научных трудов М.: Наука 1965, 1966 Т.1 с.689 Т.2 с.160
3. Проблемы Гильберта, Сб. под общей редакцией П.С. Александрова, Изд. "Наука", М., 1969 г.

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА СОЕВОГО МОЛОКА ОТХОДОМ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Свергузова С.В.*

*Доктор технических наук, профессор*

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова*

*Сапронова Ж.А.*

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова*

*Святченко А.В.*

*Аспирант*

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова*

#### Аннотация

В статье исследованы свойства пыли электродуговых сталеплавильных печей (ЭДСП). Предложен способ утилизации пыли ЭДСП. Представлены результаты исследования возможности получения железосодержащего коагулянта для очистки сточных вод, содержащих продукты переработки сои. Установлена высокая эффективность очистки в модельных системах под действием полученного коагулянта.

**Ключевые слова:** пыль ЭДСП, соевое молоко, очистка сточные воды, коагулирующий препарат.

## SOYA-MILK CONTAINING WASTEWATER TREATMENT BY USE A STEELMAKING WASTE

*Sverguzova S.V.*

*Doctor of Technics Sciences, Professor,*

*Belgorod State Technological University named after V. G. Shoukhov*

*Sapronova J.A.*

*Candidate of Technical Sciences,*

*Belgorod State Technological University named after V. G. Shoukhov*

*Svyatchenko A.V.*

*Graduate Student*

*Belgorod State Technological University named after V. G. Shoukhov*

#### Abstract

In the article properties of electric arc furnaces dust are investigated. A method of electric arc furnaces dust utilization is offered. The research results concerning a possibility to obtain iron-containing coagulant for wastewater containing soybean processing products. High efficiency of model system treatment with using the coagulant is established.

**Keywords:** electric arc furnaces dust, soya milk, wastewater treatment, coagulating.

В последние годы в Российской Федерации и во всем мире развиваются предприятия, специализирующиеся на производстве пищевой и кормовой продукции из соевых бобов. Большим успехом пользуются соевое молоко, тофу, йогурт и другие продукты [1].

Соевое молоко по питательности близко к коровьему молоку. В натуральном виде оно содержит примерно такое же количество белка, как и коровье молоко, но отличается от него содержанием аминокислот. Природное соевое молоко содержит мало кальция в удобоусваиваемой для человека форме, поэтому многие производители обогащают соевое молоко кальцием. Отличием коровьего молока от

соевого является малое содержание насыщенных жиров и отсутствие холестерина. Соевое молоко содержит сахарозу в качестве основного дисахарида, который расщепляется на глюкозу и фруктозу. Также оно не содержит галактозы и может использоваться в качестве альтернативы для людей с аллергиями [2].

Соевые йогурты имеют в своем составе меньшее количество жира, чем те, что сделаны из коровьего молока. Такой продукт способствует также стабилизации показателей сахара в крови, что немаловажно для людей, страдающих диабетом. Благодаря своему органическому составу и содержанию