ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Кафедра "Патентно-информационных исследований и экспертизы"

Дипломная работа

"Вещество как объект изобретения: особенности определения патентоспособности, составления формулы и описания изобретения"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Научный руководитель: |  | () |
| Консультант по специальным вопросам: |  | () |
| Рецензент: |  | () |
| Слушатель: | kuschel | () |

"ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ"

Зав. кафедрой: Китайский В.Е. ()

Москва

2008г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Перечень условных обозначений 3

Введение 4

Глава 1. Литературный обзор 5

1. Вещества 5

1.1. Понятие вещества в научной сфере 5

1.2. Классификация веществ 9

1.3. Структуры Маркуша 18

2. Особенности составления формулы изобретения, относящегося к веществу 24

3. Особенности составления описания изобретения, относящегося к веществу 33

4. Особенности определения патентоспособности 39

Глава 2. Практическая часть 47

Заключение 53

Список использованных источников 54

# Перечень условных обозначений

|  |  |
| --- | --- |
| МПК  РФ  ГК РФ  Правила  ИЗ  БД | Международная патентная классификация  Российская Федерация  Гражданский кодекс Российской Федерации  Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение  Изобретение  База (базы) данных |

# Введение

Очень важным событием для изобретателей, особенно химиков, в нашей стране стало введение Патентного закона РФ. Если защита патентом всех видов объектов изобретений имела место и ранее, то для химического соединения она отсутствовала. Введение в качестве объекта технического решения объекта "продукт", который отсутствовал в советский период, является шагом по пути унификации в области промышленной собственности с учетом международного права, а также национального законодательства индустриальных стран.

В последнее время в большом объеме стали патентовать изобретения в области химии, медицины, биотехнологии и т.п., например, биологически активные добавки, различные лекарственные препараты, и т.п. Кроме того, исследования и разработки в области фармацевтической химии, биотехнологии, т.е. значительно развивающихся в последнее время отраслей промышленности, требует значительных инвестиций и являются весьма продолжительными. Получение патента в этом случае обеспечит инвестору защиту его прав.

Целью дипломной работы является изучение одного из объектов изобретения – вещества. В работе рассмотрены вопросы, качающиеся характеристики веществ, их классификации с учетом наработанной практики патентования, а также основные принципы составления формулы и описания заявки на изобретение.

# Глава 1. Литературный обзор

## Вещества

### 1.1. Понятие вещества в научной сфере

В соответствии с определением, "вещество – вид материи, которая обладает массой покоя, оно состоит из элементарных частиц – электроны, протоны, нейтроны, мезоны и др. Химия изучает главным образом вещества, организованные в атомы, молекулы, ионы, радикалы. Такие вещества принято подразделять на простые и сложные (химические соединения). Простые вещества образованы атомами одного химического элемента. Сложные вещества образованы различными элементами и могут иметь состав постоянный (стехиометрические соединения или дальтониды) или изменяющийся в некоторых пределах (нестехиометрические соединения - бертоллиды)" [1].

Введение в качестве объекта технического решения объекта "продукт", который отсутствовал в советский период, является шагом по пути унификации в области промышленной собственности с учетом международного права, а также национального законодательства индустриальных стран [2].

Можно выделить три типа веществ:

1. Элементы (простые вещества).

2. Индивидуальные химические соединения (стехеометрические соединения или дальтониды).

3. Неиндивидуальные химические соединения (нестехеометрические или бертоллиды).

Еще совсем недавно мнения химиков не были столь определенными, когда речь шла о веществах-бертоллидах.

В соответствии с определением из "Химической энциклопедии" 1961 года (том IV, стр.951), "химические соединения согласно представлениям классической химии – химические индивидульные вещества, состоящие из атомов различных элементов. В последние годы многие ученые разделяют новые представления о химических соединениях, полагая, что к ним относятся все вещества, в которых атомы одного или различных элементов соединены между собой тем или иным типом химической связи. Важные признак химического соединения – однородность. Это сближает их с растворами, однако состав последних может изменяться (неограниченно или в определенных пределах) без нарушения однородности, в то время как состав химического соединения в огромном большинстве случаев следует постоянным простым и кратким отношениям (закон постоянства состава и закон постоянства кратных отношений или стехиометрический закон)".

Как видно, здесь химические соединения должны представлять собой однородные системы и отвечать законам стехиометрии.

В течение четверти века все области химии (неорганическая, органическая, химия катализа полимеров, биоорганическая, аналитическая) достигли больших экспериментальных успехов в создании новых видов и типов образований, в теоретических и аналитических интерпретациях эксперимента, а главное – успели философски осмыслить новые данные, что в химии, как и в любой другой естественной науке, приводит к пересмотру понятийного аппарата.

Были сделаны фундаментальные открытия.

Твердые растворы часто образуются не в соответствии со стехеометрическими соотношениями, но они подходят под понятие "химические соединения", если последние определить как сложное гомогенное вещество, свойства которого не могут быть переведены в свойства одной из его составных частей изменением состава. Твердые растворы могут образовывать при высокой температуре сверхструктуры, которые также рассматриваются как химические соединения.

Позже и гомогенность перестала быть необходимым условием существования химического соединения. Высокомолекулярные соединения, природные и синтетические полимеры, не являются гомогенными образованиями [4].

Полимеры не являются индивидуальными веществами, они представляют собой смеси плимергомологов с различным содержанием функциональных групп, и их параметры имеют статистический характер [4]. Биополимеры – природные высокомолекулярные соединения, из которых построены клетки живых организмов, и межклеточные вещества, связывающие их между собой, также являются химическими соединениями, но не индивидуальными.

Если носителями химических свойств дальтонидной формы являются замкнутые макроситсемы – молекулы и подобные им частицы, то носителями свойств веществ бертоллидной формы являются открытые, способные к "бесконечному" росту агрегированных атомов, которые часть представляют собой макросистемы – монокристаллы и подобные им "гигантские молекулы".

К бертоллидам относят следующие типы веществ:

1. Твердые металлические сплавы, носителем свойств которых является первичный монокристалл или твердая фаза.

2. Твердые фазы переменного состава, в частности, окислы металлов, гидриды и соли. Носители их химических свойств – также монокристаллы.

3. К бертоллидам близки элементы, являющиеся как металлами, так и металлоидами. Кристаллы с металлической связью, например, кристаллы железа, меди, золота и т.д., так же как и кристаллы с ковалентной связью типа алмаза и графита.

4. Жидкие растворы, окислителями свойств которых являются сольваты.

5. Коллоиды, носителем свойств которых являются мицеллы.

6. Поверхностные соединения, образующиеся в результате химического взаимодействия кристалла как единого целого с молекулами или анионами.

Новый метод синтеза твердых веществ – химическая сборка по заданной программе путем молекулярного наслаивания – позволяет получать новые материалы и изделия. Суть химической сборки твердых веществ заключается в проведении в заданной последовательности определенных технологических операций, в результате которых образуется новое твердое вещество, причем синтез осуществляется с максимально возможной точностью на уровне моноатомного слоя.

Что касается патентно-правовой сферы, то каждое изобретение – это, прежде всего, техническое решение, которое должно быть квалифицировано как объект техники. Развитие понятий науки не может не отразиться на области патентного права. Каждый объект техники должен быть охарактеризован теми признаками, которые позволяют его идентифицировать. Разные типы веществ и химических соединений характеризуются различными признаками.

С 1974 года в нашей стране была введена защита авторским свидетельством химических соединений, которые в нормативных документах были определены как "вещества, полученные химическим путем" [3].

В пункте 10.01 [5] имеется следующая трактовка:

"Авторские свидетельства и патенты выдаются на изобретения, объектами которых являются новые вещества (сплавы, смеси и т.п.). на вещества, полученные химическим путем либо путем расщипления атомного ядра, выдаются только авторские свидетельства.

К веществам относятся:

а) вещества, полученные нехимическим путем, т.е. простым механическим смешением ингредиентов (смеси, замазки, пасты и т.д.);

б) вещества, полученные физико-химическими превращениями, когда вместе с механическим смешением происходят некоторые химические процессы, которые трудно выявить (сплавы, керамические массы, строительные материалы, стекла и т.п.). Эти вещества состоят из множества разных молекул и их невозможно выразить химической формулой. Они рассматриваются как полученные нехимическим путем;

в) вещества, полученные химическим путем, или химические соединения, в том числе высокомолекулярные. Под веществом, полученным путем, следует понимать индивидуальное химическое соединение, образованное любым превращением молекулы на электронном уровне под различными вида воздействиями (химическим, физическим, механическим, тепловым, световым излучением, микробиологическим и т.д.).

Примечание: многие объекты, отличающиеся особой структурой (строением), такие, как пористые, с особой формой кристаллов и т.п., не могут быть отнесены к объектам изобретения – веществам, т.е. особое строение вещества есть результат способа его получения, который может представлять собой содержание нового технологического решения (изобретения).

10.02.1. Признаками, характеризующими химическое соединение, являются его качественный состав (атомы определенных элементов), количественный состав (число атомов каждого элемента), химическая связь между атомами и взаимное их расположение в молекуле. Совокупность всех этих признаков необходима и достаточна для характеристики сущности химического соединения, т.е. его химической природы, а эта совокупность мажет быть выражена структурной формулой молекулы химического соединения.

Таким образом для характеристики химического соединения необходима и достаточна структурная формула или его химическая структура" [5].

### 1.2. Классификация веществ

В качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств).

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо [6, ст.1350, п.1].

Вещества отнесены к продуктам.

Продуктом как объектом изобретения является, в частности, устройство, вещество, штамм микроорганизма, культура (линия) клеток растений или животных, генетическая конструкция.

К веществам относятся, в частности: химические соединения, в том числе нуклеиновые кислоты и белки; композиции (составы, смеси); продукты ядерного превращения [7, п.2.1.1.].

Классифицировать вещества можно следующим образом:

1. Химические соединения

1.1. Индивидуальные химические соединения

**1.2. Продукты ядерного превращения.**

1.3. Соединения нестехеометрического состава

**1.4. Высокомолекулярные соединения**

**1.5. Неидентифицируемые химические соединения**

2. Вещества-композиции

2.1. Композиции - механические смеси

2.2. Композиции, полученные с осуществлением химических и (или) физико-химических процессов

2.3. Композиции, отличающиеся использованием в качестве активного начала новых химических соединений

**3. Материалы**

В соответствии с представлениями классической традиционной химии "химическое индивидуальное соединение - фаза, состоящая из одного вида вещества (химического элемента или химического соединения) [8].

В химической практике под "индивидом" подразумеваются "химически чистые" вещества - элементарные простые тела и химические соединения, состоящие в пределе на 100% из атомов или молекул определенного вида и обладающие индивидуальным комплексом постоянных свойств.

Таким образом, каждое индивидуальное химическое соединение обладает своими, присущими только ему одному свойствами и отличается характерным только для него одного расположением атомов. Если рассматривать сказанное с точки зрения изобретательского права, то каждое химическое соединение - самостоятельный, независимый объект. Оно может быть похоже по структуре на другие соединения, отличаться от них той или иной функциональной группой, но введение этой группы не означает, что имеет место просто модификация прототипа, поскольку такое введение не механическое. В области химических соединений новая комбинация элементов может иметь место только в соответствии с естественными законами. В то же время число комбинаций гораздо больше, чем в механике, оно практически бесконечное. Указанные обстоятельства ставят химические соединения в особое положение относительно других видов объектов изобретений - оно не имеет прототипа, но может иметь огромное количество аналогов как по структуре, так и по свойствам. Наличие многочисленных полученных экспериментально закономерностей, связывающих структуру и свойства (прикладного характера), а также структуру и реакционную способность, во многих случаях позволяет предопределить заранее те или иные результаты, что значительно осложняет оценку известного уровня техники с точки зрения условия патентоспособности "изобретательский уровень". Критерий "новизна" также во многом проблематичен для химических соединений [3].

Одной из специфических сторон нового химического соединения как объекта изобретения, резко отличающей его от всех других объектов (веществ-композиций, способов, устройств), является многообразие форм патентно-правовой защиты. Это и непосредственная, т.е. прямая, защита химических соединений, и защита их косвенным путем (не следует путать с "косвенной защитой") через другие виды объектов изобретений (композиции, устройства, способы применения), в которых химические соединения выступают в качестве существенных признаков. Возможности использования новых химических соединений в самых различных объектах техники практически не ограничены, и, соответственно, информация о них может содержаться в любом классе по Международной патентной классификации (МПК). Последнее обстоятельство многократно усложняет работу по определению как патентной чистоты, так и любого патентного поиска [2].

Для характеристики веществ, полученных путем ядерного превращения, используются, в частности следующие признаки:

- качественный состав (изотоп (изотопы) элемента);

- количественный состав (число протонов и нейтронов);

- основные ядерные характеристики: период полураспада, тип и энергия излучения (для радиоактивных изотопов) [7, 3.2.4.3., п.5].

К химическим соединениям относятся не только индивидуальные химические соединения, подчиняющиеся законам стехеометрии, но и нестехеометрические соединения, так называемые бертоллиды. Наиболее известные из них – монокристаллы.

Монокристаллы - это не новая кристаллическая форма известного соединения, это гигантские молекулы, структура которых определяется структурой кристаллической решетки, при этом химический состав не является чем-то определенным и неизменным, но тем не менее может быть описан кристаллохимической формулой (но не структурной формулой, как это имеет место в случае индивидуальных соединений).

По определению, высокомолекулярные соединения - это неоднородные системы как в отношении весов молекул, из которых они состоят, так и в отношении особенностей структуры отдельных молекул (разветвленность, изомерия, последовательность мономерных звеньев). Следовательно, к индивидуальным химическим соединениям высокомолекулярные соединения не относятся, хотя согласно Правил, отнесены к таковым.

На Международном конгрессе во Франкфурте-на-Майне по вопросам "Установления и характеристики структуры высокомолекулярных веществ" была проведена дискуссия об отношениях между проблемой характеристики химического соединения и проблемами патентного права в высокомолекулярной химии. При этом было отмечено, что "высокомолекулярная химия никоим образом еще не достигла уровня и особенно точности низкомолекулярной химии. Однако совершенно очевидно также и то, что высокомолекулярная химия должна идти по пути достижения точности при характеристике структуры. На конгрессе были сформулированы основные принципы определения новизны в случае высокомолекулярных соединений: "Высокомолекулярное соединение рассматривается как новое по отношению к другим соединениям в том случае, если оно по меньшей мере по одному основному параметру существенно отличается от другого соединения".

Впервые характеристику полимерных соединений с помощью системы параметров предложил Х. Хелльфритц, она же в несколько переработанном виде обсуждалась и на Международном конгрессе. Основные параметры характеризуют структуру или часть структуры полимерного соединения и не зависят или практически не зависят от других характеристик.

Для признания полимерного соединения новым предложено следующее условие - необходимо, чтобы оно хотя бы по одному основному параметру отличалось от других известных соединений, причем следует использовать такие методы измерений, которые позволили бы непосредственно определить основные параметры.

Производные и эксплуатационные параметры лишь косвенно связаны со структурой полимерного соединения, причем связь эту часто трудно объяснить, поэтому эти параметры можно использовать только как вспомогательные характеристики, например, когда определены немногие основные параметры, они помогают уточнить последние. Одних производных и тем более эксплуатационных параметров для характеристики полимерного соединения недостаточно.

Все научно-технические проблемы, связанные с характеристикой и идентификацией высокомолекулярных соединений, не зависят от патентно-правовых правил. Поэтому критерии охраноспособности высокомолекулярных соединений в любой патентной системе не могут быть признаны удовлетворительными, если они не принимают во внимание чисто химические проблемы, решенные совместно с патентно-правовыми, что и продемонстрировал Международный симпозиум во Франкфурте-на-Майне. К сожалению, отечественные химики не принимают никакого участия в разработке правил, регулирующих патентование в области химии, и более того, не проявляют должного интереса к проблемам, с чем неоднократно пришлось сталкиваться автору настоящей брошюры.

**Неидентифицируемые химические соединения.** Существует целый ряд химических соединений или продуктов, которые не могут быть описаны достаточно определенно структурными признаками или физико-химическими характеристиками.

К таким соединениям относятся: продукты крекинга и неполноценного окисления парафиновых и нефтяных дистилляторов, продукты обработки животных и растительных материалов (гидролиза жиров, масел, восков), экстракты, производные лигнина и т.д. Все эти продукты являются химическими соединениями сложного состава.

Иногда невозможно определить, за счет чего получены те или иные характеристики, т.е. обусловлены ли они структурой основного вещества или же количеством и качеством побочных продуктов или примесей. В другом случае свойства будут определяться происхождением исходного сырья, взятого для химической переработки.

Специфика рассматриваемого объекта состоит в том, что он должен быть рассмотрен по двум направлениям.

Во-первых, необходимо выявить близкий по приемам известный способ и установить отличительные признаки.

Во-вторых, необходимо определить, получен ли новый продукт или улучшенный известный продукт, или известный продукт, но сам способ усовершенствован.

Поскольку продукты строго не идентифицированы, могут возникнуть затруднения в подобной оценке. И здесь решающими факторами выступают отличительные признаки способа и их связь со свойствами продукта.

Способ может быть охраноспособным в любом случае - получен ли новый продукт, или известный, но с достижением нового результата, поскольку новизну и патентоспособность способа определяют новые признаки способа, а не новизна продукта. Для доказательства получения нового продукта необходимо привлекать дополнительно к отличительным признакам способа физико-химические характеристики продукта или какие-либо его свойства.

Если способ новый, но получен известный продукт, то, естественно, следует патентовать способ.

Если получен новый продукт, то могут быть два варианта - новизна продукта обусловлена новизной способа и новый продукт получен аналоговым способом.

В последнем случае существует единственная возможность - защита продукта с привлечением для характеристики как свойств, так и приемов способа.

В первом случае может быть защищен как способ, который обеспечит косвенную защиту продукта, так и продукт, охарактеризованный так же, как сказано выше.

Защита и способа и продукта в данном случае не представляется возможной, поскольку будет представлять двойное патентование по существу одного изобретения.

Для характеристики композиций в соответствии с п.3.2.4.3(5)"Правил" используются следующие признаки:

* качественный (ингредиенты) состав;
* количественный (содержание ингредиентов) состав;
* структура композиции;
* структура ингредиентов

Для характеристики композиции неустановленного состава могут использоваться физико-химические, физические и утилитарные показатели и признаки способа получения.

Под простыми механическими смесями обычно подразумевают такие композиции, которые получены смешением исходных компонентов, не претерпевающих при этом никаких физико-химических или химических превращений.

Последнее предопределяет то обстоятельство, что при анализе такой смеси каждый компонент может быть определен непосредственно, что упрощает вопросы, связанные с оценкой нарушения патента на такие объекты изобретения.

К композициям, полученным с осуществлением химических и (или) физико-химических процессов, относят различные сплавы, стекла, керамические композиции и т.п., полученные смешением исходных ингредиентов, при котором происходят различные химические и физико-химические процессы, приводящие к их изменению. При этом конечный продукт не идентифицируется как химическое соединение.

Некоторое особое положение занимают композиции, в которых компоненты до момента использования находятся в раздельном состоянии, а те или иные процессы взаимодействия между ними протекают непосредственно при применении. Типичными примерами таких составов (строго говоря, их назвать композициями нельзя, поскольку единого целого они не представляют) являются жидкие ртутные топлива, различные красящие составы и др. За рубежом последние часто называют "средствами".

Композиции, отличающиеся использованием в качестве активного начала новых химических соединений, как показывает анализ классов А61К и AO1N, в которых преимущественно патентуются подобные композиции, большинство патентов классифицированы только по одному классу - по назначению.

Материалы представляют собой самый распространенный и самый разнообразный вид технических объектов. Они включают широчайший спектр объектов - от химических элементов, их соединений и сплавов, неорганических, органических соединений до биоматериалов или материалов, построенных из матриц с химически закрепленными неорганическими, органическими, металлокомплексными соединениями, а также ферментов, тканей, бетонов пено- и поропластов и т.д. О значимости материалов свидетельствует литература.

Вещества, штаммы микроорганизмов, культуры клеток растений и животных могут быть охвачены общим термином "материалы". Для каждого из этих видов материалов в "Правилах" приведены специфические признаки, которыми они характеризуются. Но указанная в Законе группа объектов не исчерпывает все возможные виды материалов. Существует многочисленная группа технических объектов, которые иначе чем материалы нельзя назвать и которые характеризуются иными признаками, чем те, которыми характеризуются вещества и штаммы. На практике приходится иметь дело очень часто именно с такими материалами.

Термин "материал" пригоден и в случае патентования веществ (особенно в случае нестехеометрических химических соединений и полимерных композиций), и, конечно, в более узком значении - ткани, волокна и др., при этом особые материалы могут представлять собой готовое изделие. Представляется, что очень удачно "изделие" определено в классификаторе США (класс 428) - "изделие - отдельный, определенный, имеющий три измерения предмет в своей окончательной, используемой форме; в отличие от полуфабрикатов (например, листа), из которого изделие может быть изготовлено".

Патентов на материалы значительное количество в полном соответствии с той значимостью, которую имеют они в технике. Патентные законы зарубежных стран, например США и др., включают материалы как патентуемые объекты техники. Представляется, что если не Патентный закон (текст которого, вероятно, сложно менять), то нормативные правила (совершенствовать которые не только можно, но и нужно) должны признать материалы как самостоятельный объект техники с возможностью характеристики их различными признаками (веществ, способов, конструктивные), что было нами предложено еще в 1938 г. [2,9].

### 1.3. Структуры Маркуша

Одна из самых сложных и специфических проблем оценки широты и объема прав связана с так называемыми структурами Маркуша, или родовыми химическими структурами [2].

Родовые структурные формулы (за рубежом получило распространение название структуры Маркуша) - это обобщенные химические структуры, которые сами по себе не соответствуют какому-то конкретному соединению, а включают множество соединений, иногда бесконечное число, если содержат неопределенные термины, например, гетероциклы, замещенные ароматические радикалы и т.д. [3]

Автор нового соединения имеет право на максимально возможную защиту своей разработки и соответственно на получение больших прав. Именно этот вывод, подтвержденный опытом большинства промышленно развитых стран, нашел п.2.1.3. Правил, касающихся объекта изобретения "вещество".

Очевидно, что "максимально возможная защита" и использование в формуле изобретения общих и/или альтернативных понятий лежат в одном русле решения вопроса защиты прав изобретателя: первое невозможно без использования второго, второе - основа первого.

Объективно, с учетом специфики химии, в качестве часто употребляемого признака мировой опыт использует так называемую структуру Маркуша, которая является своеобразным конгломератом из общего понятия (общей структурной формулы или фрагмента структуры с рядом заместителей-радикалов) и альтернативных понятий (вид радикалов-заместителей в одном и том же положении в этой формуле или фрагменте) [10].

Формула Маркуша сама по себе не соответствует никакому конкретному соединению, она просто является удобным способом обозначения химических структур в обобщенном виде. На практике ей может соответствовать большое число конкретных соединений. Формула Маркуша включает один или несколько вариантов заместителей, объединяемых в группу альтернативных структур [2].

Длительный период защиты изобретений преимущественно авторскими свидетельствами не мог не оказать влияния на психологию отечественных изобретателей. Это выражается в искусственно ограниченном объеме притязаний в заявках российских авторов - как правило, формула изобретения оказывается построенной с учетом только конкретных примеров осуществления ИЗ, приводимых в описании. [3]

Структуры Маркуша стали защищать огромное количество реально не полученных химических соединений, т.е. просто гипотетические структуры, создав феномен "бумажной" химии [10].

Структуры Маркуша, не будучи ограниченными какими-либо правилами, позволяют включить огромное количество химических соединений, относящихся к различным классам (имеются в виду классы химических соединений и соответствующие им классы МПК).

Для патентного поиска таких структур необходимо создание новых специальных БД, без которых невозможно осуществить исследование по условию патентоспособности "новизна". За рубежом такие БД создаются, но они дорогостоящи и с ограниченными возможностями. В нашей стране практически отсутствует возможность провести патентный поиск химических структур.

Широкие притязания в химии, ставшие возможными благодаря родовым структурам, оправдывают большими затратами на синтез и испытание новых химических соединений, особенно в фармакологии. Получив и испытав несколько химических структур, фармацевтические фирмы патентуют не только их, а множество других, которые, по их мнению, являются структурными аналогами и предположительно будут обладать такими же свойствами, как реально полученные и испытанные соединения. Ранее уже было сказано о легкости, с которой можно обойти патент на единичное химическое соединение, Однако при отсутствии каких-либо правил, регулирующих широту родовых структур, многие патентовладельцы стали проявлять "жадность", чтобы сделать обширные притязания неуязвимыми для патентной экспертизы, их стали представлять в запутанной и неясной форме. Злоупотребляют слишком широкими структурами Маркуша преимущественно около 10 фирм, при этом отношение к ним в разных странах различное. Например, Япония препятствует подаче со стороны иностранных фирм слишком широких структур Маркуша, а в нашей стране отечественные изобретатели с помощью своих патентных поверенных избрали крайний и самый невыгодный вариант защиты, а для иностранных фирм, имеющих богатый опыт в составлении структур Маркуша, патентная экспертиза открыла широкие ворота.

В новых "Правилах составления и подачи заявок на выдачу патента на изобретение" в п.3.2.4.5. (3) отражено отношение к общим структурным формулам:

"Если изобретение относится к группе (ряду) новых индивидуальных химических соединений с установленной структурой, описываемых общей структурной формулой, подтверждается возможность получения всех соединений группы (ряда) путем приведения общей схемы способа получения, а также примера получения конкретного соединения группы (ряда), а если группа (ряд) включает соединения с разными по химической природе радикалами - примеров, достаточных для получения соединений с этими разными радикалами.

Для полученных соединений приводятся также структурные формулы, подтвержденные известными методами, физико-химические константы, доказательства возможности реализации указанного назначения с подтверждением такой возможности в отношении некоторых соединений с разными по химической природе радикалами".

Но многообразие функциональных групп и радикалов в органической химии очень велико, поэтому неопределенное понятие - "разные по химической природе радикалы" по существу не предусматривает ограничений для любого вида общей структуры и необходимого количества примеров.

Учитывая то обстоятельство, что структуры Маркуша получили распространение, как в международной патентной практике, так и в отечественной преимущественно для иностранных авторов, нашим патентным поверенным следует использовать возможности более широкой защиты, предоставляемые ныне действующими "Правилами".

Создание правил, регулирующих структуры Маркуша, - задача непростая, что отмечалось и зарубежными патентоведами. Тем не менее некоторые требования можно обозначить уже сейчас.

1. Родовая структурная формула должна быть представлена химической формулой, позволяющей классифицировать ее в общем виде, а не после введения альтернативных фрагментов структуры. Другими словами, родовая структура не должна представлять буквенную схему, которая сама по себе химической формулой не является (например, заявка ФРГ 3600052 защищает гетероциклические соединения формулы К1-А1-21А2-(22-А2) К2, а далее расшифровка).

2. Родовая структура должна содержать четко выписанную общую для всех соединений, входящих в группу, - основную, неизменную часть молекулы, т.е. альтернативными фрагментами могут быть только заместители. Это требование, учитывая многообразие органических соединений и безграничные комбинационные возможности структурных фрагментов, следует изучить более детально и увязать с вопросами самого различного характера: классификации, патентного поиска, уплаты пошлин, многозвенной формулы изобретения и единства изобретения, эквивалентности, критериями охраноспособности. Здесь широкое поле для анализа и исследований патентоведов и экспертов, занимающихся научными и методологическими разработками.

3. Родовая структура не должна содержать неопределенные химические термины: гетерил, гетерил с атомами азота и кислорода (это тоже неконкретный термин, хотя и несколько ограниченный), алкил (без ограничения числа атомов углерода), арил, замещенный арил и т.д.), которые предполагают неограниченное число возможных конкретных воплощений. Тем более недопустимо использование функциональных терминов, например, отщепляемая группа, фотохромная группа и т.д., не несущих непосредственной химической информации.

4. Родовая структура не должна содержать вариации внутри альтернативных структурных фрагментов, т.е. структуры типа "каскада".

5. Если родовая структура включает не ближайшие структурные аналоги, то каждое соединение должно быть реально получено и охарактеризовано, т.е. количество примеров определяется в зависимости от структурной близости объединяемых соединений. Однако понятие "структурные аналоги" для патентно-правовой практики не определено, а потому в настоящее время вопрос экспериментального подтверждения формулы изобретения, представляющей родовую химическую структуру, также остается открытым. [3].

В связи с тем что родовые структурные формулы защищают большое количество реально не полученных химических соединений, одна из проблем состоит в том, как быть в случае, когда кто-то действительно получил химическое соединение, подпадающее под общую формулу, ранее запатентованную.

Зарубежная практика выработала для подобных случаев такое патентно-правовое понятие, как "селективное" изобретение, которое может быть использовано для различных широких формул изобретения, но оно особенно актуально в области органической химии. [10].

Для решения возникающей проблемы зарубежная патентно-правовая практика предлагает так называемые патенты на "селективные" изобретения, которые, по мнению некоторых авторов, обеспечивают их владельцам такой же объем прав, как и обычные патенты на химические соединения. Признание нового предложения "селективным" изобретением на химическое соединение связано с удачным отбором (селекцией) из ранее описанной и запатентованной родовой структуры небольшого числа соединений или даже одного соединения, относительно которых удалось доказать, что они обладают практически ценными свойствами, позволяющими использовать их по существенно новому назначению.

Согласно установившейся за рубежом практике, чтобы подобное предложение могло быть сформулировано как изобретение на вещество (химическое соединение), оно должно удовлетворять трем основным условиям:

* выбранная группа веществ должна обладать практически ценными свойствами, существенно отличающимися от свойств, присущих всему роду или классу соединений;
* этими ценными свойствами должны обладать все члены выбранной группы;
* должно быть доказано, что вновь открытыми ценными свойствами обладают только вещества из выбранной группы, а не все члены родовой структуры вообще.

Однако на практике эти условия выполнить не так просто, особенно если "селекция" произведена из родовой структуры, содержащей миллионы конкретных соединений. Возникают сложности хотя бы с точки зрения осуществления патентного поиска.

Ни об оценке охраноспособности "селективных" изобретений, ни об объеме прав, вытекающих из патента на них, ни о хозяйственной зависимости между владельцами первого патента и патента на "селективные" изобретения в наших нормативных документах или патентно-правовых актах никаких сведений не имеется. [3]

## 2. Особенности составления формулы изобретения, относящегося к веществу

Новое, индивидуальное химическое соединение характеризуется в формуле изобретения символом, графическим изображением связей между атомами в молекуле, т.е. структурной формулой, которая сама по себе не может служить средством распознавания объекта изобретения в его практическом использовании. Сравнение или сопоставление реального технического объекта со структурной формулой - бессмысленная операция. Следовательно, основную функцию формулы изобретения - служить непосредственной мерой для установления факта использования изобретения - формула изобретения на химическое соединение не выполняет.д.ля того, чтобы доказать соответствие реального объекта той формуле изобретения, т.е. той структуре, которая в ней изображена, необходимы дополнительные условия, а именно идентификация химического соединения. Идентификация - это установление вида и состояния молекул химического соединения, а также система доказательств соответствия химического соединения той химической структуре, которую ему приписывают. При этом проводят сопоставление физико-химических констант, свойств, данных спектральных анализов и реакций. Отсюда ясно, какую первостепенную роль приобретают вопросы идентификации и, следовательно, характеристики химического соединения с помощью определенных свойств, так как на практике именно они используются для сравнения реального объекта с тем, который запатентован и описан структурной формулой.

Следует учесть, что вопросы идентификации химических соединений, установление их "химической физиономии" не всегда просты. До сих пор не существует единой схемы анализа и идентификации органических соединений. Степень доказательства получения запатентованной, заявленной или опубликованной в литературе химической структуры, т.е. степень доказательства реальности химического соединения, имеет важное значение при определении новизны химических соединений.

Второе своеобразие формулы изобретения на химическое соединение вообще - существование двух видов или типов формул изобретения, так называемой "абсолютной" и ограниченной назначением или применением.

Возникновение этих двух форм в патентно-правовой практике опять таки следствие своеобразия самого химического соединения.

Действительно, если устройство, композиция или способ уже при создании связаны с определенным назначением, то химическое соединение может быть результатом чисто академического исследования. Сама по себе химическая структура не несет конкретной информации о назначении, но при этом возможностей выявить даже несколько назначений или областей применения очень много, несравнимо больше, чем у других видов объектов изобретения.

Такие практически неограниченные возможности использования одних и тех же химических соединений в силу их полифункциональности с точки зрения патентного права влекут за собой неограниченный объем защиты. Если прибавить к этому обстоятельству широкие возможности в осуществлении различных способов получения одного и того же индивидуального химического соединения, то становится понятным, почему "абсолютная" защита химических соединений вызывала у многих патентоведов опасения. Такая защита дает право патентообладателю контролировать все виды использования и технологии получения химических соединений. В тех странах, где химики достаточно профессионально ориентируются в последствиях патентно-правовой практики, именно они были инициаторами той или иной формы защиты химических соединений.

При абсолютной форме защиты химических соединений формула изобретения содержит только структурную формулу. При ограниченной назначением форме защиты формула изобретения имеет следующий вид: "соединение структурной формулы А в качестве инсектицида".

В первом случае патентовладелец получает определенные права на любое последующее использование запатентованного им соединения и на любые новые способы его получения и применения.

То есть всякий, запатентовавший новый способ его получения или применения, будет обязан получить лицензию от первого патентовладельца. Правда, при этом первый патентовладелец, в свою очередь, должен будет получить соответствующую лицензию, если захочет использовать новые запатентованные не им способы получения или применения.

Такая форма защиты позволяет выстроить определенную иерархию патентных прав, по заслугам отдавая должное создателю нового химического соединения.

Вторая форма - ограниченная назначением - приводит к неопределенности. Недаром в ФРГ после введения прямой защиты химических соединений очень скоро отказались от такой формы, перейдя на абсолютную. Для того чтобы понять, почему вторая форма защиты химических соединений приводит к значительному сужению прав создателя нового химического соединения, а также к неопределенности в сфере использования, необходимо напомнить, при каких условиях можно говорить о нарушении патента. В соответствии с ГК РФ Статья 1358, п.2 нарушением исключительного права патентообладателя признается несанкционированное изготовление, применение, ввоз, предложение к продаже продукта, содержащего запатентованное изобретение, а продукт признается изготовленным с использованием запатентованного изобретения, если в нем использован каждый признак изобретения, включенный в независимый пункт формулы изобретения. [6, Статья 1358, п.3]

Поскольку признак, определяющий назначение, входит в независимый пункт формулы, то изготовление, ввоз, предложение к продаже, а также любое применение, кроме указанного в формуле, не будет нарушением патента. [2]

В соответствии с подпунктом (6) п.3.3.1. Правил признак, включаемый в формулу изобретения, целесообразно выражать общим понятием, если выявлены несколько форм реализации признака, каждая из которых в совокупности с другими существенными признаками обеспечивает получение одного и того же технического результата, или в виде альтернативных понятий, характеризующих разные формы реализации признака, но обеспечивающих получение одного и того же технического результата.

Применительно к области химии биологически активных соединений указанная норма могла бы быть использована, например, согласно следующей схеме: заявитель, получив новое соединение с химической структурной формулой А, обладающее биологической активностью, в первую очередь определяется в вопросе о целесообразности защиты патентом именно этого конкретного соединения. Поскольку очень часто новое соединение оказывается представителем группы соединений, обладающих одинаковой (по виду, но не обязательно по уровню) активностью, заявителю следует убедиться в том, что соединение не относится к числу соединений подобной группы. При этом ему часто не обязательно проводить дополнительную экспериментальную проработку. Заявитель не должен упускать из виду то обстоятельство, что Правила позволяют ему теоретически обосновать возможность получения производных соединения (или оно само является производным другого соединения) с желаемой активностью, т.е. введения в молекулу радикалов, которые заведомо либо не будут существенно влиять на ценное биологическое свойство (активность), либо, напротив, будут его развивать или даже дополнять [7, пп. (2) п.3.3.2.4. и пп. (1) п.3.3.2.5].

В случае, если заявитель в результате таких исследований (теоретических или экспериментальных) выявляет (устанавливает), что в качестве заместителей в формуле А могут быть представлены, например, R1 - водород, алкил, карбокси и т.д., R2 - водород, галоид, гидрокси и т.д., R3 - водород, гидрокси, алкиламино, циклоалкил и т.д., ему следует подать заявку на группу соединений, имеющих общую структуру (структурную формулу).Т. е. в рассматриваемом случае формула изобретения могла бы быть представлена, например, следующим образом:

Соединение общей структурной формулы (1), где (далее расшифровываются значения R и А). [10]

Специфика индивидуального химического соединения определяет такое сужение объема прав, так как оно может быть создано и очень часто сначала создается вне зависимости от его последующих применений. Таким образом, нарушением такого ограниченного патента будет только применение в качестве инсектицида. Осуществление контроля за нарушением патента на стадии использования, например, на полях (или где бы то ни было) крайне сложно, если не сказать практически невозможно. Если бесконтрольно производится и продается соединение А, то покупатель вправе использовать его по своему усмотрению. Другое дело, если на товаре написано, что это инсектицид, тогда уже продажа его становится нарушением. [3]

В соответствии с "Правилами" в формуле изобретения на химическое соединение не требуется указание на его назначение, а это означает не что иное, как абсолютная защита: "В формулу изобретения, характеризующую химическое соединение с установленной структурой любого происхождения, включаются наименование соединения по одной из принятых в химии номенклатур или обозначение соединения и его структурная формула (назначение соединения может не указываться)" [7, П.3.3.4.].

В случае химического соединения с неустановленной структурой (неидентифицированные химические соединения, соединения неустановленного состава) в формуле изобретения приводятся наименование, содержащее характеристику назначения соединения, физико-химические и иные характеристики, позволяющие отличить данное соединение от других, в частности признаки способа его получения. [7, П.3.3.4.].

Ниже приведены примеры формул изобретения на неорганические и органические соединения.

**Пример 1.**

Патент РФ N 2030359

1. Циклическая боросодержащая кислота формулы

|  |  |
| --- | --- |
|  | РОН в качестве реагента для синтеза полимерных веществ. |

2. Способ получения соединения по п.1, заключающийся в том, что...

**Пример 2.**

Патент РФ N 2008307

1,4-бис(1,3,5-триметил-2-этоксикарбонил-пирролил-4) - 1-циан-трицианвинил-1-бутен-3 структурной формулы в качестве сенсибилизатора фотопроводимости поли-9-винилкарбазола.

В обоих случаях защищено по одному соединению и указано назначение, которое в соответствии с "правилами" не требуется.

Однако, если в примере 1 неорганическое химическое соединение не позволяет представить аналогичные вариации структуры, то в примере 2 органическое химическое соединение представленной структуры может иметь гомологи, например, при замене метильных групп как у атома азота, так и углерода на другие алкильные группы, или этил-радикал в карбонильных группах на другие алкилрадикалы, которые, по всей вероятности, будут обладать такими же свойствами, не говоря уже о других аналогах, в которых, скажем, углеводородные радикалы будут содержать различные функциональные группы, например, галоид, гидроксил и т.д.

Любой, применяющий близкие по структуре химические соединения в том же качестве не будет нарушать данный патент, сфера правовой охраны которого ограничена только одним соединением. При отсутствии экспериментальных данных у изобретателей нормативные правила позволяют защищать группу ближайших гомологов, что делает приведенный патент уязвимым и не обладающим достаточной степенью защиты, упущены значительные возможности расширения объема притязаний при том же экспериментальном подтверждении. Анализ формул изобретений на новые химические соединения показывает, что отечественные авторы патентуют преимущественно 1-10 соединений в одной формуле изобретения, в то время как иностранные авторы - очень большое их количество последних.

"Правила" допускают абсолютную форму защиты химических соединений, и этим следует пользоваться и соответственно защищать права.

К нестехеометрическим соединениям, так называемые бертоллиды, относятся монокристаллы, наиболее известные.

Монокристаллы - это не новая кристаллическая форма известного соединения, это гигантские молекулы, структура которых определяется структурой кристаллической решетки, при этом химический состав не является чем-то определенным и неизменным, но тем не менее может быть описан кристаллохимической формулой (но не структурной формулой, как это имеет место в случае индивидуальных соединений).

Для характеристики веществ, полученных путем ядерного превращения, используются, в частности следующие признаки:

- качественный состав (изотоп (изотопы) элемента);

- количественный состав (число протонов и нейтронов);

- основные ядерные характеристики: период полураспада, тип и энергия излучения (для радиоактивных изотопов) [7, 3.2.4.3., п.5].

В случае нуклеиновых кислот и белков в формулу изобретения включаются их наименование с указанием назначения, номер последовательности (нуклеотидов - в перечне последовательностей для нуклеиновых кислот, аминокислот - в перечне последовательностей для белков), а также физико-химические и иные характеристики, позволяющие отличить данный продукт от других. Если последовательность нуклеотидов кодирует аминокислотную последовательность белка, дополнительно приводится функция этого белка.

В формуле изобретения, относящегося к композиции, приводятся ее наименование с указанием назначения, входящие в композицию ингредиенты и, при необходимости, количественное содержание ингредиентов.

Если в формуле изобретения, относящегося к композиции, приводится количественное содержание ингредиентов, они выражаются в любых однозначных единицах, как правило, двумя значениями, характеризующими минимальный и максимальный пределы содержания.

Допускается указание содержания одного из ингредиентов композиции одним значением, а содержания остальных ингредиентов - в виде интервала значений по отношению к этому единичному значению (например, содержание ингредиентов приводится на 100 мас. ч. основного ингредиента композиции или на 1 л раствора).

Допускается указание количественного содержания антибиотиков, ферментов, анатоксинов и т.п. в составе композиции в иных единицах, чем единицы остальных ингредиентов композиции (например, тыс. ед. по отношению к массовому количеству остальных ингредиентов композиции).

Для композиций, назначение которых определяется только активным началом, а другие компоненты являются нейтральными носителями из круга традиционно применяющихся в композициях этого назначения, допускается указание в формуле только этого активного начала и его количественного содержания в составе композиции, в том числе в форме "эффективное количество".

Другим вариантом характеристики такой композиции может быть указание в ней, кроме активного начала, других компонентов (нейтральных носителей) в форме обобщенного понятия "целевая добавка". В этом случае указывается количественное содержание активного начала и целевой добавки.

Если в качестве признака изобретения указано известное вещество сложного состава, допускается использование его специального названия с указанием функции или свойства этого вещества и его основы. В этом случае в описании изобретения приводится источник информации, в котором это вещество описано [7, п.3.3.4.].

Формулы изобретения механических смесей особой спецификой не отличаются и имеют различный вид в зависимости от характера новизны композиции (совершенно новое сочетание ингредиентов, добавление нового ингредиента в известное сочетание, новое количественное сочетание ингредиентов и др.).

## 3. Особенности составления описания изобретения, относящегося к веществу

Описание начинается с названия изобретения. В случае установления рубрики действующей редакции МПК, к которой относится заявляемое изобретение, индекс этой рубрики приводится перед названием.

Описание содержит следующие разделы:

- область техники, к которой относится изобретение;

- уровень техники;

- раскрытие изобретения;

- краткое описание чертежей (если они содержатся в заявке);

- осуществление изобретения;

- перечень последовательностей (если последовательности нуклеотидов и/или аминокислот использованы для характеристики изобретения). [7, п.3.2.2.]

Особое место занимают разделы – раскрытие изобретения и его осуществление.

Сущность изобретения как технического решения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата.

Признаки относятся к существенным, если они влияют на возможность получения технического результата, т.е. находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом.

Технический результат представляет собой характеристику технического эффекта, явления, свойства и т.п., объективно проявляющихся при осуществлении способа или при изготовлении либо использовании продукта, в том числе при использовании продукта, полученного непосредственно способом, воплощающим изобретение.

1) Для характеристики химических соединений в разделе описания раскрытие изобретения используются, в частности следующие признаки:

- для низкомолекулярных соединений с установленной структурой - качественный состав (атомы определенных элементов), количественный состав (число атомов каждого элемента), связь между атомами и взаимное их расположение в молекуле, выраженное химической структурной формулой;

- для высокомолекулярных соединений с установленной структурой - структурная формула элементарного звена макромолекулы, структура макромолекулы в целом (линейная, разветвленная), количество элементарных звеньев или молекулярная масса, молекулярно-массовое распределение, геометрия и стереометрия макромолекулы, ее концевые и боковые группы, для сополимеров - дополнительно соотношение сомономерных звеньев и их периодичность; для нуклеиновых кислот - последовательность нуклеотидов или эквивалентный ей признак (последовательность, комплементарная известной по всей длине; последовательность, связанная с известной вырожденностью генетического кода); для белков - последовательность аминокислот или эквивалентный ей признак (кодирующая последовательность нуклеотидов);

- для соединений с неустановленной структурой - физико-химические и иные характеристики (в том числе признаки способа получения), позволяющие отличить данное соединение от других. [7, п.3.2.4.3.]

В соответствии с п.2 подпунктом 3 ст.1375 4 части ГК и подпунктом (2) п.3.3.1. Правил формула изобретения должна быть полностью основана на описании, т.е. характеризовать изобретение понятиями, содержащимися в описании. Выполняя это требование, заявитель обязан как минимум привести (указать) в описании изобретения все используемые в формуле изобретения общие и альтернативные понятия.

Однако только указания (перечисления в контексте описания) признаков явно недостаточно для обоснования объема притязаний, обозначенного в формуле изобретения [9].

2) Для характеристики композиций используются, в частности следующие признаки:

- качественный состав (ингредиенты);

- количественный состав (содержание ингредиентов);

- структура композиции;

- структура ингредиентов.

Для характеристики композиций неустановленного состава могут использоваться их физико-химические, физические и иные характеристики, а также признаки способа получения. [7, п.3.2.4.3.]

3) Для характеристики веществ, полученных путем ядерного превращения, используются, в частности следующие признаки:

- качественный состав (изотоп (изотопы) элемента);

- количественный состав (число протонов и нейтронов);

- основные ядерные характеристики: период полураспада, тип и энергия излучения (для радиоактивных изотопов). [7, п.3.2.4.3.]

В разделе описания осуществление изобретения для изобретения, относящегося к химическому соединению с установленной структурой, приводятся структурная формула, доказанная известными методами, физико-химические константы, описывается способ, которым соединение получено, и показывается возможность использования изобретения по указанному назначению. [7, п.3.2.4.5.]

Заявитель должен раскрыть в описании конкретные формы реализации признака, выраженного общим понятием, следуя требованиям подпункта (3) п.3.2.4.5. Правил. Для этого необходимо привести в описании не только общую схему способа получения соединений группы, но и пример получения конкретного соединения группы, а если группа включает соединения с разными по химической природе заместителями (радикалами), - примеры, достаточные для подтверждения возможности получения соединений с разными заместителями, т.е., как представляется, по крайней мере, два примера получения представителей соединений с разными по химической природе заместителями в одном и том же положении - для подтверждения правомерности использования общего понятия - и пример на соединение, отличающееся химической природой (а если заместитель является также общим понятием, например рядом гомологов, - примеры на получение низших и высших представителей гомологического ряда, поскольку общеизвестно, что даже тогда, когда заместителями являются соединения одного гомологического ряда, т.е. соединения, характеризующиеся одинаковой химической природой, введение их в молекулу может привести к получению соединений разной по виду биологической активности. Например, те же алкилы - известна разница между представителями высших и низших алкилов и сообщаемыми ими свойствами новому соединению, хотя бы в плане проницаемости через клеточную или иную мембрану). При этом Правила предписывают предоставлять для подтверждения получения нового соединения не только условия его получения, но и характеристику целевого продукта, позволяющую его идентифицировать, т.е. отличить от других, а в случае проявления этим соединением определенной активности предоставлять сведения о его активности и методе ее проверки (или установления). Указанные требования не выглядят как чрезвычайно жесткие, поскольку термин "пример" предполагает в том числе приведение отдельных физико-химических характеристик изученных соединений или (в дополнение к описанию конкретных случаев осуществления изобретения) сообщение об отсутствии значимых затруднений в получении той или иной группы соединений, т.е. ссылку на предшествующий уровень техники [9].

Если химическое соединение получено с использованием штамма микроорганизма, линии клеток растений или животных, описывается способ его получения с участием этого штамма, линии, данные о них, а при необходимости сведения о депонировании.

Для биологически активного соединения приводятся количественная характеристика активности и сведения о токсичности, а в случае необходимости - об избирательности действия и другие показатели.

Если изобретение относится к средству для лечения, диагностики или профилактики определенного состояния или заболевания людей или животных, приводятся достоверные данные, подтверждающие его пригодность для реализации назначения, в частности сведения о влиянии этого средства на определенные звенья физиологических или патологических процессов или о связи с ними.

Если изобретение относится к группе (ряду) химических соединений с установленной структурой, описываемых общей структурной формулой, подтверждается возможность получения всех соединений группы (ряда) путем приведения общей схемы способа получения, а также примера получения конкретного соединения группы (ряда), а если группа (ряд) включает соединения с разными по химической природе радикалами - примеров, достаточных для подтверждения возможности получения соединений с этими разными радикалами.

Для полученных соединений приводятся также их структурные формулы, подтвержденные известными методами, физико-химические константы, доказательства возможности реализации указанного назначения с подтверждением такой возможности в отношении некоторых соединений с разными по химической природе радикалами.

Если соединения являются биологически активными, приводятся показатели активности и токсичности для этих соединений, а в случае необходимости - избирательности действия и другие показатели.

Если изобретение относится к промежуточному соединению, показывается также возможность его переработки в известный конечный продукт, либо возможность получения из него нового конечного продукта с конкретным назначением или биологической активностью.

Если изобретение относится к нуклеиновым кислотам или белкам, приводится указание номера последовательности в перечне последовательностей (нуклеотидов - в случае нуклеиновых кислот, аминокислот - в случае белков), а также физико-химические и иные характеристики, позволяющие отличить данный продукт от других. Описывается способ, которым продукт получен, и показывается возможность использования этого продукта по определенному назначению.

Последовательность нуклеотидов или аминокислот представляется путем указания ее номера в перечне последовательностей в виде "SEQ ID NO... " с приведением соответствующего свободного текста, если характеристика последовательности в перечне последовательностей дана с использованием такого текста. [7, п.3.2.4.5.]

Если изобретение относится к композиции (смеси, раствору, сплаву, стеклу и т.п.), приводятся примеры, в которых указываются ингредиенты, входящие в состав композиции, их характеристика и количественное содержание. Описывается способ получения композиции, а если она содержит в качестве ингредиента новое вещество, описывается способ его получения.

В приводимых примерах содержание каждого ингредиента указывается в таком единичном значении, которое находится в пределах указанного в формуле изобретения интервала значений (при выражении количественного содержания ингредиентов в формуле изобретения в процентах (по массе или по объему) суммарное содержание всех ингредиентов, указанных в примере, равняется 100%). [7, п.3.2.4.5.]

## 4. Особенности определения патентоспособности

В патентоведческой литературе существуют такие понятия, как прямая и абсолютная защита химических соединений. Прямая защита означает, что формула изобретения защищает непосредственно структуру или наименование химического соединения по общепринятой номенклатуре, по которому структуру можно представить. Обычно это понятие используется в противовес косвенным путям защиты новых химических соединений - через защиту композиций (средств), способов применения (способов защиты растений, борьбы с вредителями и т.д.) и способов получения. В последнем случае (способы получения) такая защита сопряжена с патентно-правовой нормой, так называемой "косвенной" защитой. При абсолютной прямой защите в формуле изобретения, кроме структурной формулы, не введено никаких других признаков [9].

Нарушением такого патента на вещество, а точнее, на химическое соединение, считается как изготовление, так и сбыт и применение, даже если технология его получения будет новой или его назначение иным, чем указано в описании к патенту. Обладатели патентов на новые способы получения или новое применение этого соединения не могут организовать его выпуск и сбыт без согласия соответствующего патентовладельца на химическое соединение. В свою очередь владелец патента на химическое соединение не вправе производить защищенный его патентом продукт по новой технологии или применять его по новому назначению без предварительного соглашения с обладателями патентов на новую технологию или на применение по новому назначению [11].

Известно, что химия, особенно органическая, представляет очень широкие возможности для получения одного и того же вещества самыми различными способами, основанными на самых различных химических реакциях, с использованием различных исходных реагентов, режимов и т.д. С другой стороны, химические органические соединения полифункциональны, они могут проявлять различные свойства, изучение которых в свою очередь приводит к обнаружению новых областей применения, и эти возможности тоже очень широки. Ни один другой объект изобретения, в том числе и вещества-смеси, композиции, не обладает такими возможностями и таким многообразием свойств.

Химическое соединение может являться и очень часто является признаком любого другого объекта изобретения: из него состоят вещество-композиция, материалы, оно используется как реагент, катализатор, растворитель и т.д. в новых способах, в способах обработки и получения новых продуктов и изделий (полимеров, пластиков, тканей и т.д.).

Таким образом, область, контролируемая обладателем патента на новое химическое соединение, не сравнима по широте ни с патентом на вещество-композицию, ни с патентом на способ или устройство.

Принимая во внимание такой широкий объем прав, вытекающих из патента на новое химическое соединение, и учитывая развитие химической промышленности, т.е. развитие технологий (способов), многие страны далеко не сразу ввели такой вид патентной защиты.

Прямая защита нового химического соединения, ограниченная назначением или биологически активными свойствами предусматривает следующий вид формулы изобретения, например, "Новое химическое соединение структурной формулы А в качестве гербицида".

Напомним, что в соответствии ГК нарушением исключительного права патентообладателя признаются "ввоз на территорию РФ, изготовление, применение, предложение о продаже, продажа, иное введение в гражданский оборот или хранение для этих целей продукта, в котором использованы изобретение или полезная модель, либо изделия, в котором использован промышленный образец, …Изобретение или полезная модель признаются использованными в продукте или способе, если продукт содержит, а в способе использован каждый признак изобретения или полезной модели, приведенный в независимом пункте содержащейся в патенте формулы изобретения или полезной модели, либо признак, эквивалентный ему и ставший известным в качестве такового в данной области техники…" [6, ст.1358].

В этом и проявляется специфика химического соединения как объекта изобретения. Любое химическое соединение из патентной формулы, включающей какое-либо назначение, может быть получено, продано, введено в хозяйственный обороти т.д. и при этом не нарушит такой патент, поскольку химическое соединение "как таковое", т.е. как продукт, может быть получено и реализовано совершенно без указания назначения, что является недостатком таких патентных формул, ограниченных назначением, особенно когда они связаны с синтезом новых соединений, а не с применением уже известных по новому назначению.

Схема 1 - абсолютная защита.

Патентовладелец A получил новое химическое соединение структурной формулы (1) и защитил его, указав один из видов назначения, например гербицид, только в описании изобретения. Он имеет исключительное право на

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (I) | способы получения  продажу  хранение  ввоз  предложение к продаже  применение в любом качестве |

Проверить нарушение патента проще всего при производстве и торговле и очень сложно, а иногда практически невозможно, при применении. Но наличие исключительного права в сферах производства и торговли позволяет контролировать применение, так как без производства и продажи не может быть применения.

Патентовладелец B нашел новое применение соединения как лекарственного средства и защитил его применение в качестве средства от головной боли.

Не получив лицензии от патентовладельца A, патентовладелец B не сможет наладить производство и торговлю лекарства. И тут возникает справедливая сфера ограничения патентовладельца A, который для того, чтобы торговать лекарством, должен получить разрешение от патентовладельца B.

В сфере применения врач, или пациент, или агроном никогда не могут быть нарушителями. Кто и как может запретить им использовать имеющийся в продаже продукт с какой угодно целью?

Схема 2 - защита, ограниченная назначением.

Патентовладелец А получил новое соединение и защитил его в качестве гербицида. Нарушениями такого патента в соответствии с законом будут являться

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (II) | получение, продажа, хранение, ввоз, предложение к продаже указанного соединения только в качестве гербицида. |

Но в силу указанной выше специфики органической химии и химических соединений реализовать исключительное право в сферах производства и торговли невозможно, так как эти сферы не связаны с конкретным назначением химического соединения, а также в силу полифункциональности органического соединения невозможно доказать, что основано производство гербицида, а не лекарства или инсектицида и т.д. Таким образом, практически исключительное право такого патента может быть реализовано, только если в торговлю выпускать продукт с этикеткой, указывающей на назначение. Но если в соседнем магазине продается такой же продукт без этикетки, указывающей на назначение (кстати, этикетку тоже следует защитить), то запретить торговлю патентовладелец A не сможет. Он не сможет также запретить производство и вывоз продукта, например, в другую страну и организацию в ней торговли того же гербицида.

Такая же неопределенность прав возникает у любого другого патентовладельца B, нашедшего иное назначение



Рассматривая данную ситуацию, необходимо напомнить, что помимо прямого нарушения патента существует косвенное. Действия, нарушающие исключительное право патентообладателя, в мировой практике квалифицируются как прямое нарушение патента. Помимо прямого существует косвенное нарушение, которое заключается в неправомерной поставке или предложении к поставке средств осуществления запатентованного изобретения лицами, которые не имеют права на использование этого изобретения. Сам факт изготовления нарушающего патент продукта является достаточным для привлечения нарушителя к ответственности независимо от назначения или дальнейшего использования поддельных продуктов.

Однако в российском законе отсутствует норма о косвенном нарушении патента. Но при ее использовании для химических соединений потребуется в любом случае особый подход, так как подчеркнутая выше формулировка делает невозможным разграничение прав патентовладельцев на различные виды применения одного и того же химического соединения (продукта).

В настоящее время норма о "косвенной" защите продуктов или изделий введена в новые редакции патентных законов многих стран.

Норма о "косвенной" защите относится к изделиям и продуктам. Конечно, химические соединения можно отнести к продуктам, но дело в том, что именно применительно к ним норма о "косвенной" защите оказывается недееспособной.

Существует два общеизвестных для химиков-органиков фактора, которые определяют указанную недееспособность:

1. Одно и то же химическое соединение может быть получено различными способами, которые могут отличаться нитрующими агентами, растворителями, режимами - парофазными и жидкофазными (хлорирование и нитрование), хлорирующими агентами, катализаторами, способами выделения и очистки и т.д. Это все разные способы получения одного и того же продукта.

2. Определить, каким способом получено индивидуальное химическое соединение, практически невозможно. [9]

Комбинаторная химия представляет собой технологию создания и исследования больших наборов или коллекций химических продуктов (например, низкомолекулярных органических соединений, полимеров, мультимеров, керамических композиций, и т.д.), которые обычно называют библиотеками. Такие библиотеки получают путем взаимодействия или комбинации разнообразных химических "строительных блоков", т.е. молекулярных фрагментов, во всех возможных сочетаниях. В этом состоит основное отличие комбинаторной химии от традиционной химической науки, имеющей дело с получением отдельных веществ.

Библиотеки могут существовать, например, в виде смеси соединений, в том числе в растворе, или в виде набора, в котором соединения пространственно разделены и, возможно, присоединены к твердой подложке.

Развитие комбинаторной химии неразрывно связано с прогрессом в области автоматизации и компьютерных технологий, поскольку большинство операций в комбинаторном синтезе выполняется автоматически, а при планировании синтеза активно используются компьютерные расчеты. Поэтому правильнее было бы назвать эту отрасль не комбинаторной химией, а комбинаторной технологией, использующей традиционные методы органической химии, модифицированные с учетом специфики комбинаторного подхода, например, для работы в автоматическом режиме или с микроколичествами веществ. Появление комбинаторной химии позволило сократить срок разработки новых лекарственных средств, поскольку на смену ручному синтезу и анализу соединений пришли автоматизированные методы. Следует также отметить, что комбинаторный подход может использоваться в различных областях химии, т.е. в органической, неорганической химии, химии полимеров.

Анализ зарубежных и отечественных патентных документов, относящихся к комбинаторной химии, показал, что примерно в 40% случаев в формуле изобретения присутствует новый объект - "библиотека веществ". В качестве родового понятия этого объекта в формуле изобретения используются термины "набор", "коллекция" и "матрица".

Можно выделить следующие основные способы характеристики библиотек веществ в формуле изобретения:

1) с помощью формулы Маркуша, охватывающей соединения, входящие в состав библиотеки;

2) с помощью признаков, относящихся к форме представления библиотеки, например, к метке или носителю, без указания структурной формулы соединений;

3)"продукт через процесс".

Возникает проблема установления новизны и изобретательского уровня библиотек, состоящих только из известных соединений, а также индивидуальных соединений, которые ранее были описаны в составе библиотеки.

Иногда для характеристики библиотеки используют признаки, относящиеся к форме ее представления, например, если химические продукты в составе библиотеки присоединены к носителю ("библиотека, состоящая из набора молекул, присоединенных к растворимому полимерному соединению"). Если заявлен способ получения библиотеки, то довольно часто применяют формулировку "продукт через процесс" или в формулу включают отдельные признаки способа получения.

Что касается установления новизны, то, по общему мнению, в данном случае должны приниматься во внимание только те документы из уровня техники, которые относятся к библиотекам, за исключением случая, когда библиотека охарактеризована таким образом, что может состоять из одного соединения.

При установлении соответствия условию изобретательского уровня прежде всего следует учитывать, в каком виде получена комбинаторная библиотека - в виде смеси или набора отдельных пространственно разделенных соединений (матрицы). Поскольку способы создания библиотек хорошо известны, данный класс соединений также хорошо известен, изобретение может быть не признано патентоспособным из-за несоответствия условию изобретательского уровня, если только в формуле нет других отличительных признаков. Таким образом, в этих случаях объект "библиотека" без указания формы представления может оказаться непатентоспособным, так же как и объект "библиотека" типа матрицы, но объект "библиотека" типа смеси соединений может быть признан патентоспособным, поскольку представление в форме смеси можно рассматривать как дополнительный отличительный признак. Получение еще одной библиотеки можно расценивать как расширение ассортимента комбинаторных библиотек, что освобождает заявителя от необходимости подтверждать наличие неожиданных преимуществ или возможностей [12].

# Глава 2. Практическая часть

В практической части дипломной работы представлено описание заявки на ИЗ "Бетонная смесь". В заявке описан состав новой бетонной смеси и способ ее приготовления.

В приложениях 1–6 представлен комплект подаваемых документов вместе с заявкой, в приложениях 7 – 10 отображено делопроизводство по заявке:

Приложение 1 – Сопроводительное письмо

Приложение 2 – Доверенность на ведение делопроизводства от ТГТУ

Приложение 3 – Ходатайство об отсрочке от уплаты пошлины за подачу заявки на ИЗ

Приложение 4 - 6 – Бланки заявления на подачу заявки

Приложение 7 – Уведомление о поступлении и регистрации заявки

Приложение 8 – Уведомление о положительном результате формальной экспертизы

Приложение 9 – Ходатайство о проведении экспертизы по существу и отсрочке от уплаты патентной пошлины за проведение экспертизы

Приложение 10 – Уведомление о проведении экспертизы по существу

МПК8: С04 В 28/02

Бетонная смесь

Изобретение относится к области строительных материалов, а именно к производству бетонных смесей и может найти применение в промышленности строительных материалов и при производстве бетонных изделий и изготовлении монолитных конструкций.

Известна бетонная смесь (RU, № 2136624, кл. C04B28/02, 06.01.98), включающая портландцемент, легкий заполнитель, включающий торф и опилки, а также глину и воду, при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Портландцемент 9÷10

Торф 12÷16

Опилки 4÷8

Глина 17÷19

Вода Остальное.

Недостатком известного технического решения является большое содержание глины, что обуславливает низкую прочность и морозостойкость бетона, а также повышает водопотребность бетонной смеси и усиливает усадочные явления в материале. Кроме того, содержание торфа и опилок отрицательно влияет на механические характеристики бетона.

Наиболее близким аналогом по совокупности существующих признаков является бетонная смесь, включающая цемент, песок и воду, при следующем в зависимости от прочности бетона (10÷40 МПа) соотношении компонентов по массе,%: цемент – 14÷30, песок – 61÷78, вода – остальное (Производство сборных железобетонных изделий: Справочник / Г.И. Бердичевский, А.П. Васильев, Л.А. Малинина и др.; Под ред. К.В. Михайлова, К.М. Королева.2-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1989.447 с).

Недостатком известного состава бетонной смеси является ее низкая пластичность (пластичность ОК – осадка конуса – не более 5÷9 см), что не позволяет использовать указанную смесь в монолитном строительстве.

Задачей данного изобретения является повышение пластичности бетонной смеси при сохранении прочности бетона и неизменном расходе цемента.

Техническим результатом изобретения является повышение пластичности бетонной смеси за счет пластифицирующего эффекта глины, введенной в бетонную смесь в составе воды затворения, а также за счет того, что глинистые минералы обладают ярко выраженными ионно-обменными свойствами, что совместно с малым размером частиц и высокой удельной поверхностью определяет их повышенную адсорбционную способность.

Решение поставленной задачи достигается тем, что заявленная бетонная смесь, включающая цемент, песок и воду, дополнительно содержит глину, причем глина предварительно суспендирована в воде и активирована ультразвуком, при соотношении компонентов, мас. %:

Цемент 18÷29

Песок 58÷72

Глина 0,4÷0,7

Вода остальное.

Введение глины в состав бетонной смеси в указанном количестве позволяет получить наибольший пластифицирующий эффект в бетонной смеси при сохранении и даже увеличении прочности бетона при неизменном расходе цемента. Использование ультразвука при активации глины позволяет получить наноразмерные глинистые частицы, которые обладают высокой физико-химической активностью, что обусловлено не только малым размером, но и особенностями их кристаллического строения. В основе кристаллической структуры глинистых минералов лежит контакт тетраэдрических и октаэдрических элементов. Первый элемент образован кремнекислородными тетраэдрами, состоящими из атома кремния и четырех окружающих его атомов кислорода. Второй элемент образован шестью атомами кислорода или гидроксильными группами. Благодаря близости размеров тетраэдрические и октаэдрические легко совмещаются друг с другом с образованием единого гетерогенного слоя. Связь между гетерогенными слоями у глинистых минералов может быть различной в зависимости от особенностей строения слоя и его заряда. Чрезвычайно важным моментом при взаимодействии частиц глинистых наночастиц с водой является формирование вокруг их поверхности двойного электрического слоя (ДЭС). Внутренняя часть ДЭС образована отрицательно заряженной поверхностью глинистой частицы, а внешняя состоит из адсорбционного и диффузного слоев гидратированных катионов. Структура ДЭС во многом зависит от pH и концентрации солей раствора, в котором он формируется. Из-за кристаллохимических особенностей строения глинистых минералов при изменении pH раствора наблюдается перезарядка торцевых участков глинистых частиц.

Введение в бетонную смесь суспендированной предварительно в воде и обработанной ультразвуком глины в количестве менее 0,4% не дает необходимого пластифицирующего эффекта в бетонной смеси при сохранении и даже увеличении прочности бетона при неизменном расходе цемента, а использование добавки глины в составе воды затворения в количестве более 0,7% состава бетонной смеси не дает дополнительного пластифицирующего эффекта по сравнению с предыдущими дозировками.

Приготовление бетонной смеси осуществляют следующим образом. Готовят 0,4÷0,7% суспензию глины в воде, обрабатывают ее ультразвуком при частоте 110 кГц в течение 14 часов. Обработанную таким образом водно-глинистую суспензию вводят в смесь цемента и песка 18÷29, 58÷72% соответственно.

Пример 1. Бетонную смесь массой 3 кг приготавливают следующим образом. В чашу последовательно вводят песок, цемент и предварительно обработанную ультразвуком водно-глинистую суспензию. Водно-глинистую суспензию обрабатывали ультразвуковой машиной "Ретона" при частоте акустических колебаний 110 кГц в течение 14 часов при напряжении питания 220V, частоте тока 50 Гц и потребляемой мощности 9 Вт.

Перемешивают 6 минут. Расход составляющих следующий, мас.%:

Цемент 28,8

Песок 57,6

Глина 0,65

Вода 12,95

Пример 2. Изготовление бетонной смеси производится по методике, изложенной в примере 1. Расход составляющих следующий, мас.%:

Цемент 22,2

Песок 66,2

Глина 0,5

Вода 11,1

Пример 3. Изготовление бетонной смеси производится по методике, изложенной в примере 1. Расход составляющих следующий, мас.%:

Цемент 17,9

Песок 71,7

Глина 0,4

Вода 10,0

Результаты испытаний пластичности бетонной смеси, а также образцов-кубов, изготовленных по стандартной методике ГОСТ 5802-86, в возрасте 7 суток приведены в таблице.

Таблица

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № примера | Состав | мас.% | Пластичность смеси (ОК), см | Предел прочности при сжатии, МПа |
| 1 | Цемент  Песок  Глина  Вода | 28,8  57,6  0,65  13 | 15 | 41 |
| 2 | Цемент  Песок  Глина  Вода | 22,2  66,2  0,5  11,1 | 14 | 19,3 |

Продолжение таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Цемент  Песок  Глина  Вода | 17,9  71,7  0,4  9,9 | 12 | 16 |

Лабораторные испытания проведены в лаборатории кафедры производства строительных изделий и конструкций Тверского государственного технического университета.

Формула изобретения

Бетонная смесь, включающая цемент, песок и воду, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит глину, предварительно суспендированную в воде и активированную ультразвуком, при соотношении компонентов, мас.%

Цемент 18÷29

Песок 58÷72

Глина 0,4÷0,7

Вода остальное.

Реферат

Бетонная смесь

(57) Предлагаемое изобретение направлено на повышение пластичности бетонной смеси за счет пластифицирующего эффекта глины, введенной в бетонную смесь в составе воды затворения, а также за счет того, что глинистые минералы обладают ярко выраженными ионно-обменными свойствами, что совместно с малым размером частиц и высокой удельной поверхностью определяет их повышенную адсорбционную способность. Указанный технический результат достигается тем, что известная бетонная смесь, включающая цемент, песок и воду, дополнительно содержит глину, причем глина предварительно суспендирована в воде и активирована ультразвуком, соотношение компонентов следующее: цемент 18-29%, песок 58-72%, глина 0,4-0,7%, вода – остальное.1 табл.

Референт: Пушина А.А.

# Заключение

В ходе выполнения дипломной работы был исследован один из объектов изобретения – вещество.

Автором работы были изучены основные характеристики вещества, представление вещества в научной сфере, а также особенности составления формулы и описания заявки на изобретение, проанализированы особенности в определении патентоспособности веществ, как объектов изобретения.

В результате выполнения работы можно сделать следующие выводы:

- вещества, как объект ИЗ, обладают многообразием форм патентно-правовой защиты (непосредственная, т.е. прямая, защита косвенным путем через другие виды объектов изобретений (композиции, устройства, способы применения);

- информация о веществах может содержаться в любом классе по МПК, что усложняет работу по определению как патентной чистоты, так и любого патентного поиска;

- автор нового соединения имеет право на максимально возможную защиту своей разработки и соответственно на получение больших прав, что объективно обеспечит структура Маркуша;

- новые химические соединения допускают абсолютную форму защиты химических, и этим следует пользоваться и соответственно защищать права.

# Список использованных источников

1. Кузнецов В.И., Диалектика развития химии, М., 1973. Б.Д. Степин, С.И. Дракин.

2. Устинова Е.А. Формулы изобретения на химические объекты. Москва " ИНФРА-М" 1997

3. Отечественная методология патентования в области химии (часть 2) / Е.А. Устинова, О.В. Челышева. – ИНИЦ Роспатента, 2000 – 61 с.

4. Энциклопедия полимеров, 1972 г., том 1, стр.797.

5. Инструкция по государственной научно-технической экспертизе изобретений, 1975г.

6. Гражданский кодекс РФ от 18.12. 2006 N 230-ФЗ - Часть 4 **(принят ГД ФС РФ 24.11. 2006)**

7. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение (утверждены Приказом Роспатента от 06.06. 2003 № 82, зарегистрированным в Министерстве юстиции РФ 30.06. 2003, рег. № 4852, опубликованным в "Российской газете" 08 октября 2003г., № 202)

8. **Химическая энциклопедия.** М.: Советская энциклопедия, Т. II, М, 1961, стр.151155.

9. О.В. Челышева Патенты на химические соединения: объем прав и их нарушение Москва "ИНФРА-М"1996

10. Проблемы промышленной собственности №9 1998 "Особенности защиты новых химических соединений с использованием "структуры Маркуша"" А.П. Агуреев с.18-26.

11. Интеллектуальная собственность. Законодательство и практика применения: практическое пособие. М.: Юристъ, 2006. – 351с.

12. Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность, № 12, 2002 г. Защита объектов в комбинаторной химии. Е. Уткина, Е. Лубяко. с.49-53.