



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 99107383/04, 16.09.1997

(24) Дата начала действия патента: 16.09.1997

(30) Приоритет: 18.09.1996 GB 9619419.6

(45) Опубликовано: 10.04.2005 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP 0393578, A, 24.10.1994. GB 2030575,
A, 10.04.1980. SU 528880, A, 15.09.1976.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 19.04.1999(86) Заявка РСТ:
GB 97/02529 (16.09.1997)(87) Публикация РСТ:
WO 98/12239 (26.03.1998)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ",
Поликарпову А.В.

(72) Автор(ы):

ИГЛЭНД Доналд (GB),

КРОУДЕР Николас Джон (GB)

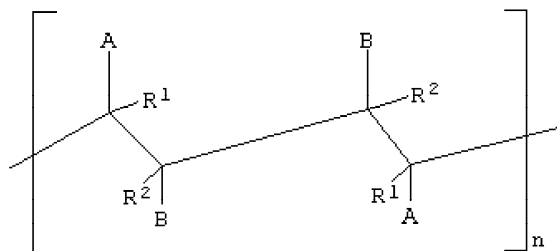
(73) Патентообладатель(ли):

БРЭДФОРД ЮНИВЕРСИТИ (GB)

(54) ПОЛИМЕРНЫЙ МАТЕРИАЛ

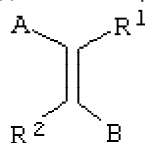
(57) Реферат:

Изобретение относится к полимерному материалу и к способу получения полимерного материала, который может найти применение при обработке, сжигании или выделении нефти или нефтепродуктов, а также в качестве биологических препаратов в медицине при обработке ожогов. Полимерный материал включает полимерное соединение формулы

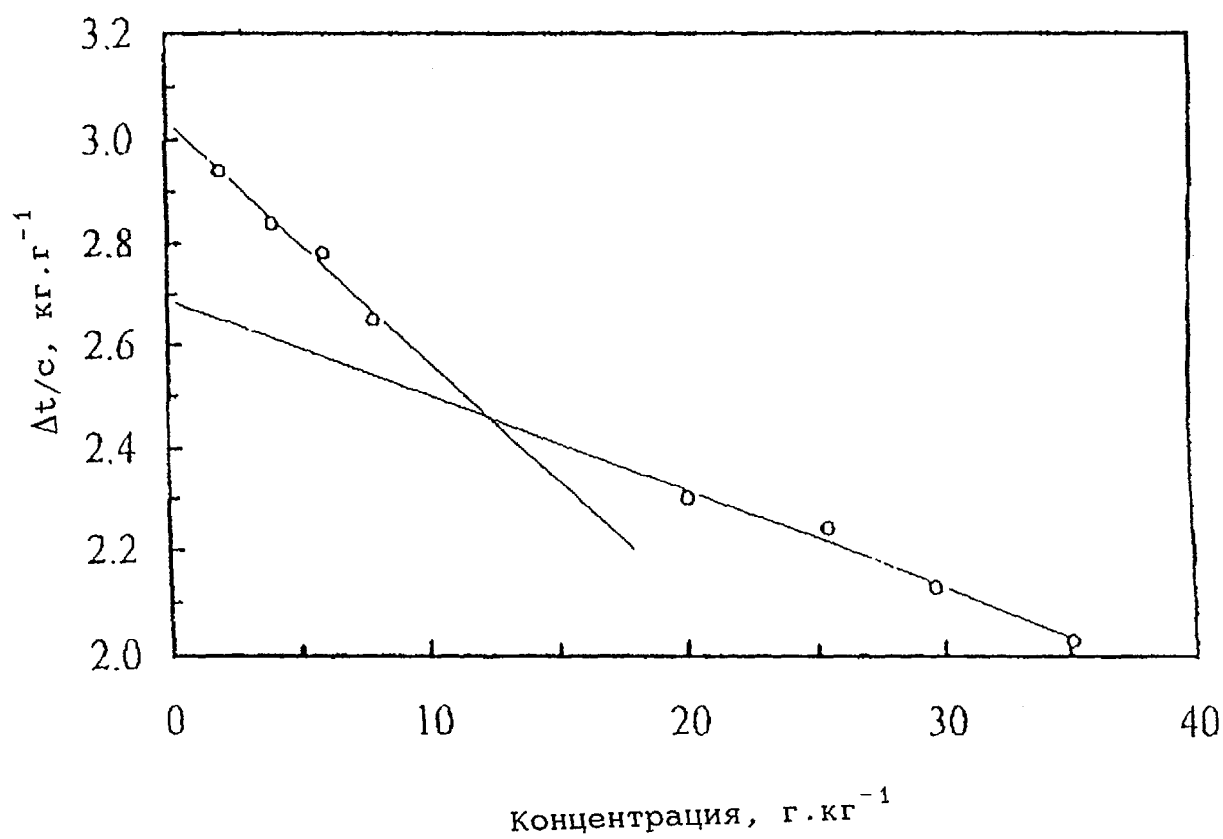


Полимерное соединение получают из

соединения общей формулы



которое находится в растворителе, реакцией групп C=C. Связи C=C упорядочены по отношению друг к другу таким образом, что молекулы эффективно выстроены в ряд практически параллельно друг другу. А и В одинаковы или различны, выбраны из возможно замещенных ароматических и гетероароматических групп и, по меньшей мере, одна из них содержит полярный атом или группу, R¹ и R² независимо содержат неполярные атомы или группы, а n является целым числом. Изобретение позволяет значительно расширить выбор полимерных материалов. 8 н.и 23 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 99107383/04, 16.09.1997

(24) Effective date for property rights: 16.09.1997

(30) Priority: 18.09.1996 GB 9619419.6

(45) Date of publication: 10.04.2005 Bull. 10

(85) Commencement of national phase: 19.04.1999

(86) PCT application:
GB 97/02529 (16.09.1997)(87) PCT publication:
WO 98/12239 (26.03.1998)

Mail address:

191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",
Polikarpovu A.V.

(72) Inventor(s):

IGLEhND Donald (GB),
KROUDER Nikolas Dzhon (GB)

(73) Proprietor(s):

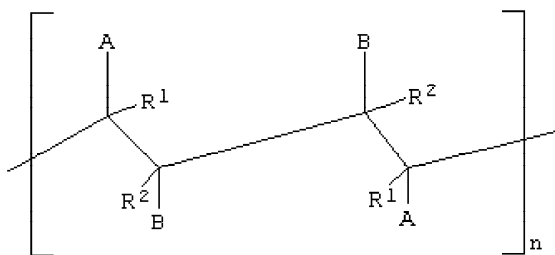
BREhDFORD JuNIVERSITI (GB)

(54) POLYMERIC MATERIAL

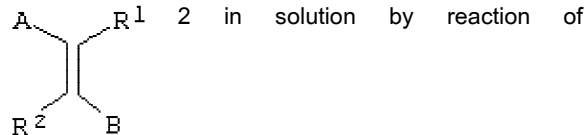
(57) Abstract:

FIELD: polymeric material and method for production thereof.

SUBSTANCE: claimed material includes polymer compound of formula



1, obtained from starting compound of general formula

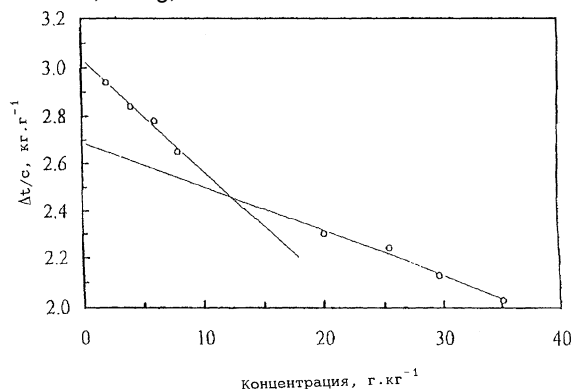


C=C-groups. C=C-bonds are ordered in respect to one another with such a manner that molecules are sufficiently in parallel to one another. In formulas

A and B are the same or different and selected from group of optionally substituted aromatic and heteroaromatic groups, and at least one from A or B contains polar atom or group; R¹ and R² independently contain non-polar atoms or groups; and n is integer.

EFFECT: increased assortment of polymeric materials.

31 cl, 7 dwg, 3 ex



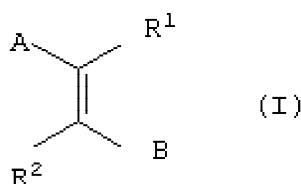
Фиг.1

Данное изобретение относится к полимерному материалу и, в частности, хотя и не исключительно, относится к полимерному материалу, который по меньшей мере частично образован из 1,2-замещенного этиленового соединения, например, замещенного стирилпиридиниевого соединения.

Патент Великобритании GB 2030575 В (Научно-технологическое Агенство) описывает фоточувствительную смолу, полученную реакцией стирилпиридиниевой соли, которая содержит формильную или ацетатную группу на стирилфенильной группе, с поливиниловым спиртом или частично омыленным поливинилацетатом. В этой смоле группа $-\text{CH}=\text{CH}-$ является фоточувствительной и, соответственно, эту смолу можно использовать, например, в трафаретной печати, где, как было установлено, она проявляет высокую чувствительность.

Данное изобретение основано на открытии неожиданных свойств 1,2-замещенных этиленовых соединений описанного типа, которые позволяют получить полимерные материалы, имеющие различные полезные свойства.

В соответствии с первым аспектом данного изобретения предложен способ получения первого полимерного соединения, который включает обеспечение соединения общей формулы



или его соли, где группы А и В - одинаковы или различны, и по меньшей мере одна из них включает относительно полярный атом или группу, а R^1 и R^2 независимо содержат относительно неполярные атомы или группы, в растворителе такого типа, в котором этилен сам по себе в общем нерастворим, и осуществление взаимодействия групп $\text{C}=\text{C}$ в указанном соединении друг с другом с образованием полимерной структуры.

Предпочтительно, R^1 и R^2 независимо выбирают из группы, включающей атом водорода или, возможно, замещенные, предпочтительно незамещенные, алкильные группы. Предпочтительно R^1 и R^2 представляют собой один и тот же атом или группу. Предпочтительно R^1 и R^2 представляют собой атом водорода.

Предпочтительно указанный растворитель является полярным растворителем. Предпочтительно указанный растворитель является водным растворителем. Более предпочтительно указанный растворитель состоит по существу из воды.

Предпочтительно указанное соединение общей формулы I обеспечивают в указанном растворителе в концентрации, при которой молекулы указанного соединения подвергаются агрегации. Агрегация указанного соединения общей формулы I может быть показана или выведена из результатов различных анализов, как описано далее, и можно использовать какой-либо один или более таких методов анализа. Предпочтительно указанное соединение общей формулы I обеспечивают в указанном растворителе в концентрации, равной или превышающей величину, которая согласно соответствующим измерениям давления пара является точкой агрегации данного соединения.

Предполагают, что указанные молекулы соединения I образуют в растворителе агрегаты или мицеллы, в которых связи $\text{C}=\text{C}$ упорядочены по отношению друг к другу таким образом, что молекулы эффективно выстроены в ряд, практически параллельно друг другу.

Предпочтительно молекулы располагаются в ряд таким образом, что группы А и В примыкают друг к другу.

Указанное соединение общей формулы I может быть обеспечено в указанном растворителе в концентрации по меньшей мере 0,5% масс., предпочтительно по меньшей мере 1,0% масс., и более предпочтительно по меньшей мере 1,5% масс.

Предпочтительно осуществляют взаимодействие групп $\text{C}=\text{C}$ в указанном соединении при фотохимической реакции. Предпочтительно этот способ включает иницирование

фотохимической реакции, по возможности используя ультрафиолетовое облучение. Предпочтительно в данном способе используют свет с длиной волны до 500 нм.

Предпочтительно А и В независимо выбирают из возможно замещенных алкильных, циклоалкильных, циклоалкенильных, циклоалкинильных, ароматических или гетероароматических групп. Если группа А или В имеет циклическую структуру, то предпочтительны пяти- или, более предпочтительно, шестичленные кольца.

Более предпочтительно А и В независимо выбирают из возможно замещенных ароматических или гетероароматических групп, причем такие пяти- или, более предпочтительно, шестичленные группы являются особенно предпочтительными.

Предпочтительные гетероатомы указанных гетероароматических групп включают атомы азота, кислорода и серы, из которых предпочтительны кислород и особенно азот. Предпочтительные гетероароматические группы включают только один гетероатом. Предпочтительно некий или указанный гетероатом расположен как можно дальше от положения, в котором гетероароматическая группа присоединена к группе C=C. Например, если гетероароматическая группа содержит шестичленное кольцо, гетероатом должен предпочтительно находиться в положении 4 по отношению к положению связи кольца с группой C=C.

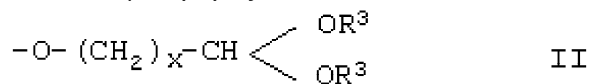
Если не указано иного, описанные здесь возможно замещенные группы, например, группы А и В, могут быть замещены атомами галогена, и возможно замещенными алкильными, ацильными, ацетальными, полуацетальными, ацетальалкокси-, полуацетальалкокси-, нитро-, циано-, алкокси-, гидрокси-, amino-, алкиламино-, сульфинил-, алкилсульфинил-, сульфонил-, алкилсульфонил-, сульфонат-, амидо-, алкиламино-, алкилкарбонил-, алкоксикарбонил-, галогенкарбонил- и галогеналкил-группами. Предпочтительно у одной группы, которая может быть замещена, может быть до трех, более предпочтительно до одного, возможных заместителей.

Если не указано иного, алкильная группа может иметь до 10, предпочтительно до 6, более предпочтительно до 4 атомов углерода, причем наиболее предпочтительными являются метильная и этильная группы.

Предпочтительно каждая из групп А и В представляют собой полярные атомы или группы. Предпочтительно каждая из групп А и В представляют собой возможно замещенные ароматические или гетероароматические группы, в которых "p"-орбитали ароматических групп параллельны с "p"-орбиталями групп C=C. Предпочтительно А и В представляют собой разные атомы или группы.

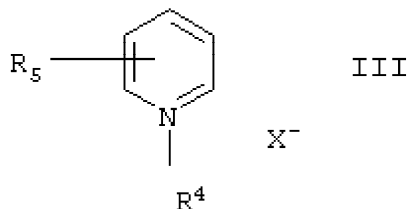
Предпочтительно одна из групп А и В включает возможный заместитель, который включает карбонильную или ацетальную группу, причем особенно предпочтительна формильная группа. Другая из групп А и В может включать возможный заместитель, который является алкильной группой, причем особенно предпочтительна возможно замещенная, предпочтительно незамещенная, C₁₋₄ алкильная группа, например, метильная.

Предпочтительно, группа А представляет собой фенильную группу, замещенную, предпочтительно в положении 4 относительно группы C=C, формильной группой или группой общей формулы



где x - целое число от 1 до 6, а каждая R³ независимо представляет собой алкильную или фенильную группу, или же они совместно образуют алкаленовую группу.

Предпочтительно группа В представляет собой группу общей формулы



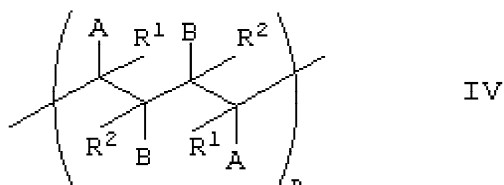
где R^4 представляет собой атом водорода, или алкильную, или аралкильную группу, R^5 представляет собой атом водорода или алкильную группу, и X^- представляет собой ион с сильными кислотными свойствами.

Предпочтительные соединения общей формулы I для использования в соответствии с настоящим изобретением включают соединения, приведенные на странице 3, строки 8-39, GB 2030575 B, и указанные соединения включены тем самым в данное описание.

Соединения общей формулы I для использования в соответствии с данным изобретением могут быть получены как описано в GB 2030575 B, и эти способы получения также включены тем самым в данное описание.

Данное изобретение распространяется на новое первое полимерное соединение, которое может быть получено способом согласно указанному первому аспекту.

Согласно второму аспекту данного изобретения получено новое первое полимерное соединение, имеющее формулу



где A, B, R^1 и R^2 такие, как описано в любом из приведенных здесь утверждений, а n - целое число.

В соответствии с третьим аспектом данного изобретения предложен способ получения состава, включающий обеспечение первого полимерного соединения, в соответствии с указанным первым или вторым аспектами, в растворителе совместно со вторым полимерным соединением и тщательное смешивание этих соединений.

Предпочтительно указанное второе полимерное соединение включает одну или более функциональных групп, способных реагировать с указанным первым полимерным соединением, предпочтительно в реакции, катализируемой кислотой. Указанная реакция предпочтительно является реакцией конденсации. Предпочтительно указанное второе полимерное соединение включает функциональную группу, выбранную из спирта, карбоновой кислоты, производной карбоновой кислоты, например, сложного эфира, и аминогруппы. Предпочтительные вторые полимерные соединения включают возможно замещенные, а предпочтительно незамещенные, поливиниловый спирт, поливинилацетат, полиалкиленгликоли, например полипропиленгликоль, и коллаген (и любые их компоненты).

Предпочтительно второе полимерное соединение является твердым веществом при обычных условиях. Предпочтительно указанное тщательное смешивание проводят при повышенной температуре. Предпочтительно смешивание производят в том же растворителе, в котором приготовлено соединение I. Эта смесь может включать также другие полимерные соединения, которые могут быть того же типа, что и указанные вторые полимерные соединения, описанные выше.

Отношение % масс. указанного первого полимерного соединения к % масс. указанного второго полимерного соединения (или к сумме % масс. этого второго соединения и любых прочих соединений) в смеси, как оказалось, существенно влияет на свойства полученного состава. Отношение % масс. указанного первого полимерного соединения к % масс. указанного второго полимерного соединения может находиться в пределах от 0,01 до 100,

а предпочтительно находится в пределах от 0,05 до 50, более предпочтительно - в пределах от 0,3 до 20.

Предпочтительно из указанного состава удаляют воду для получения твердого материала, например, в форме пленки.

5 В соответствии с четвертым аспектом данного изобретения предложен состав, содержащий первое полимерное соединение в соответствии с указанным первым или вторым аспектами, и второе полимерное соединение, как описано в указанном третьем аспекте.

Предпочтительно указанный состав получают в твердой форме.

10 В соответствии с пятым аспектом данного изобретения предложен способ получения материала, например, коллоида или геля, включающий приготовление смеси, полученной в соответствии с указанным третьим аспектом, или смеси по указанному четвертому аспекту, в растворителе, и проведение реакции первого и второго полимерных соединений друг с другом.

15 Реакция может быть катализирована кислотами, и, соответственно, способ может включать операцию обеспечения кислоты в смеси. Обнаружено, что концентрация используемой кислоты влияет на скорость образования коллоида/геля. Предпочтительно используют по меньшей мере 0,05% масс. кислоты, более предпочтительно по меньшей мере 0,1% масс. Можно использовать любую кислоту, как органическую, так и неорганическую. Предпочтительные кислоты включают пара-толуолсульфокислоту, 20 соляную кислоту, фосфорную кислоту, сульфокислоту и нафталинсерные кислоты.

От концентрации используемой смеси зависит, что образуется - коллоид или гель. Если содержание в массовых процентах указанного твердого состава из первого и второго полимерных соединений составляет менее чем примерно 2% масс., образуется 25 вязкоупругий коллоидный раствор. С другой стороны, если эта концентрация составляет более чем примерно 2% масс., может образоваться гель.

В коллоид или гель, полученный, как описано в указанном пятом аспекте, может быть включен дополнительный активный ингредиент, возможно, прибавлением указанного 30 активного ингредиента перед проведением реакции первого и второго полимерных соединений. Предпочтительные активные ингредиенты включают антибактериальные агенты, например смесь иод/иодид, цетилтриметиламмонийбромид и неомицинсульфат. Можно получать листовые материалы, включающие активные ингредиенты, и подразумевается, что препараты, полученные как описано выше, являются биологически совместимыми, и эти листовые материалы можно использовать при обработке ожогов.

35 Отмечается, что если нефть (или подобное вещество) приводят в контакт с реакционной смесью, полученной по указанному пятому аспекту, то до 50% масс. нефти может быть эмульгировано этой смесью, и полученный в результате гель содержит нефть в твердой матрице. Соответственно, в шестом аспекте, данное изобретение обеспечивает способ сбора и/или выделения и/или эмульгирования нефти (или подобного вещества), который 40 включает приведение нефти (или подобного вещества) в контакт с реакционной смесью согласно указанному пятому аспекту таким образом, что указанная нефть (или подобное вещество) оказывается включенной в материал, например, в образующийся гель.

Данное изобретение распространяется на коллоид или гель, который может быть получен способом согласно пятому аспекту.

45 Согласно седьмому аспекту предложен новый третий полимерный материал, который включает продукт реакции соединения общей формулы IV со вторым полимерным материалом, как описано здесь.

Любая отличительная особенность любого аспекта любого изобретения или примера, описанного здесь, может сочетаться с любой отличительной особенностью любого аспекта 50 любого другого изобретения или примера, описанного здесь.

Далее с помощью примеров будут описаны конкретные варианты выполнения данного изобретения со ссылкой на прилагаемые рисунки, где:

Фиг.1 представляет собой график, изображающий зависимость измеренного давления

пара водных растворов 4-(4-формилфенилэтенил)-1-метилпиридиний метосульфата (SbQ)"при 37°C от концентрации;

Фиг.2 представляет собой изображение предсказанной структуры с минимальной энергией из четырех молекул SbQ в воде;

5 Фиг.3 представляет собой график зависимости измеренного поверхностного натяжения растворов SbQ при 25°C от концентрации;

Фиг.4 представляет собой график зависимости значений молярной электропроводности растворов SbQ при 25°C от концентрации;

10 Фиг.5 представляет собой график зависимости значений кажущегося молярного объема SbQ при 25°C от концентрации;

Фиг.6 представляет собой график зависимости рассеяния Релея под 90 ° для растворов SbQ при 25°C от концентрации; и

15 Фиг.7 представляет собой график зависимости теплот растворения растворов SbQ при 25°C от концентрации.

Физико-химические исследования
4-(4-формилфенилэтенил)-1-метилпиридиний-метосульфата (SbQ).

Исследования.

20 Различные физико-химические исследования были проведены на образце очищенного SbQ в водном растворе следующим образом:

1. Измерения поверхностного натяжения проводили с использованием способа измерения профиля капли.

2. Измерения давления пара проводили с использованием осмометра Кнауера для измерения давления пара, стандартизованного по Analag растворам NaCl.

25 3. Анализ энергии структуры молекулы SbQ, минимизированной в воде, проводили с использованием пакета программ для моделирования молекул Hyperchem (торговая марка), основанного на расчетах ММ⁺ силового поля.

4. Измерения электропроводности проводили с использованием автоматического измерительного моста Wayne Kerr модель В905.

30 5. Измерения плотности проводили так, как описано в Eur. Polym. J., 1987, 23, 711, чтобы обеспечить значения кажущегося молярного объема.

6. Измерения светового рассеяния проводили с использованием фотогониометра Sofica модель 42000, модифицированного для использования унифазного 1 мВт HeNe лазера, работающего на 543 нм.

35 7. Измерения теплот растворения проводили с использованием проточного микрокалориметра LKB модель 2107-121/127.

Результаты.

Обращаясь к фиг.1, отношение $\delta t/C$ представляет собой разность температур между образцом сравнения (растворителем) и образцом раствора концентрации C в г/кг. Эта зависимость показывает две линейные области, обе с хорошими коэффициентами корреляции - 0,996 и 0,998, соответственно, пересекающиеся при значении концентрации 1,25% масс. Отрезок ординаты в диапазоне более низких концентраций раствора использовали общепринятым способом для получения значения среднечисленной молекулярной массы SbQ 341, близкого к предполагаемому значению 335. Отличие наклона при более высоких концентрациях предполагает, что выше концентрации 1,25% масс. имеет место некоторая форма агрегации молекул SbQ.

45 Анализ с использованием пакета программ Hyperchem предсказывает очень плоскую структуру. Такая структура молекул дает им возможность легко образовывать пакеты молекул с расположением гидрофобных областей одна над другой и с попеременным расположением альдегидных и - N-CH₃ групп, с образованием агрегата, показанного на фиг.2 для четырех молекул SbQ в случае минимизации энергии в воде.

Предполагая, что различие на фиг.1 между отрезками ординат, соответствующими двум областям концентраций, является результатом агрегации, получаем молекулярную массу

агрегата SbQ около 2800, и это предполагает, что агрегат состоит примерно из восьми единиц мономера, с критической концентрацией для этого изменения около 1,25% масс., или близкой к 0,04 М.

5 Что касается измерений поверхностного натяжения фиг.3, наблюдаемая картина является классической для мицеллизации поверхностно-активного вещества с перегибом примерно при 0,06 М. Эта картина предполагает, что агрегат SbQ представляет собой фактически стержневидную мицеллу в виде пакета, и значение критической концентрации мицеллообразования (к.к.м.) составляет от 0,04 до 0,06 М.

10 Значения молекулярной электропроводности на фиг.4 также имеют вид, ожидаемый для частиц, образующих мицеллы, с изменением наклона при к.к.м., что происходит при 0,04 М.

Как видно на фиг.5, резкое изменение наклона, наблюдаемое при 0,04М, означает, что молекула SbQ принимает выше этой концентрации более компактную форму, что, как можно ожидать, происходит именно при агрегации с образованием мицеллы.

15 Как видно на фиг.6, резкое увеличение рассеяния, которое происходит при приближении концентрации к 0.04 М, указывает на появление более крупных частиц, то есть мицелл.

Как видно на фиг.7, измеренные теплоты растворения также показывают резкое изменение наклона, в этом случае при 0,035 М, еще раз указывая на то, что происходит существенное изменение состояния растворенного вещества в растворе - от мономера к мицелле.

20 На основании вышеприведенного следует заметить, что близкая корреляция между концентрационными зависимостями для всех экспериментальных измерений является хорошим подтверждением существования равновесия мономер-мицелла в водных растворах SbQ. Это поведение использовано в последующих примерах.

Пример 1

25 Получение поли(1,4-ди(4-(N-метилпиридинил)-2,3-ди(4-(1-формилфенил)бутилидена (соединение ii, изображенное ниже)

Водный раствор с концентрацией более 1% масс. SbQ подвергали облучению ультрафиолетовым излучением. Это привело к фотохимической реакции между двойными углерод-углеродными связями прилежащих молекул

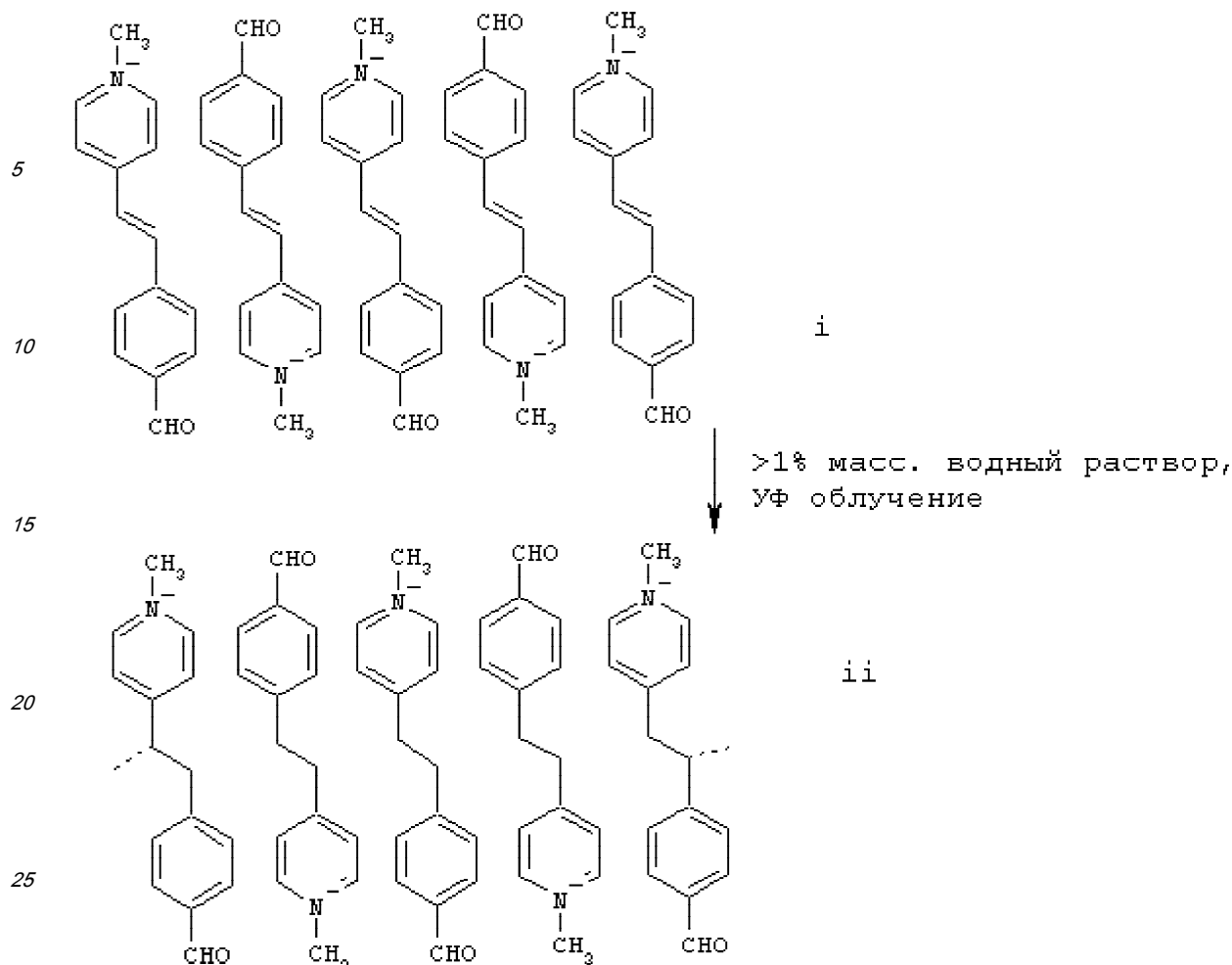
30 4-(4-формилфенилэтиленил)-1-метилпиридиний метосульфата (i) в агрегате, с образованием полимера, поли(1,4-ди(4-(N-метилпиридинил))-2,3-ди(4-(1-формилфенил)бутилидена (ii), как показано на приведенной ниже схеме реакции. Следует отметить, что анионы соединений i и ii были опущены в интересах ясности.

35

40

45

50



Предполагается, что полимерное соединение ii является новым.

Пример 2

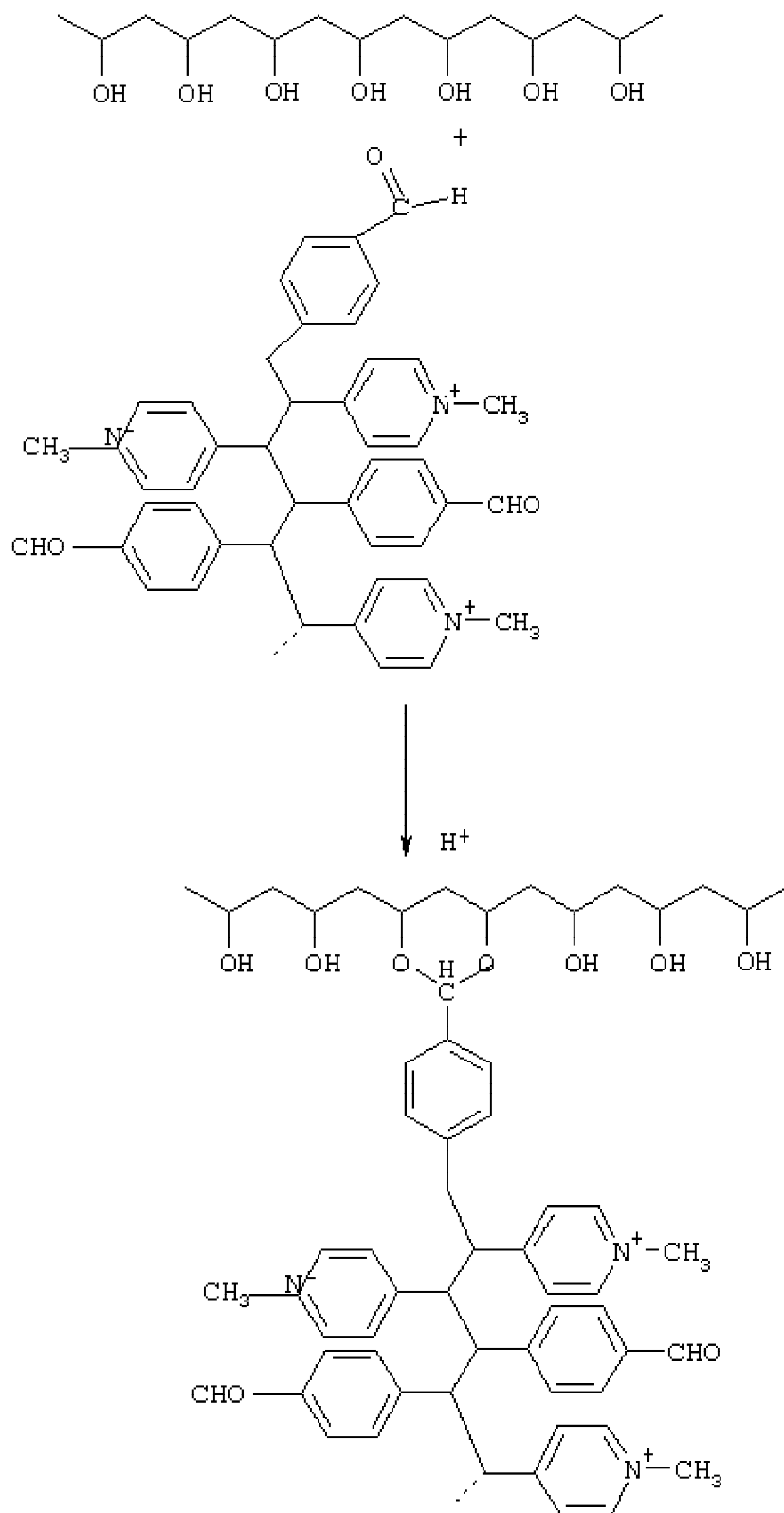
Приготовление смеси с использованием соединения ii

Ниже описан типичный способ получения геля.

13 г 88% гидролизованного поливинилового спирта с молекулярной массой 300000 растворили в 87 г 2% масс. раствора соединения ii. Поливиниловый спирт добавляли медленно при постоянном перемешивании, чтобы диспергировать порошок. Окончательное растворение достигалось выдерживанием раствора при температуре 60°C в течение 6 часов. Полученный раствор поливиниловый спирт / поли(1,4-ди(4-(N-метилпиридинил))-2,3-ди(4-(1-формилфенил)бутилен) можно отлить в виде пленки на листе ПТФЭ и высушить под вакуумом. Эта твердая смесь стабильна на свету и может храниться в эксикаторе, пока не понадобится.

Пример 3. Получение геля

Пленку, описанную в примере 2, можно снова растворить в воде совместно с кислотой, например, пара-толуолсерной кислотой. Это приводит к катализируемой кислотой реакции альдольной конденсации согласно нижеприведенной схеме.



Используемая концентрация пленки влияет на свойства полученного геля. Например, жесткие гели образуются при концентрациях выше 2,5% масс. Кроме того, время гелеобразования зависит от используемой концентрации кислоты. 0,1% масс. кислоты дает время гелеобразования 16 часов, в то время как 1% масс. кислоты дает время гелеобразования 10 минут.

Свойства гелей, полученных в соответствии с описанным здесь общим способом.

1. Гели, образованные с использованием от 2,5 до 13% масс. поливинилового спирта, не плавятся или не проявляют видимых признаков фазовых переходов при нагревании до 100 °С; при более высоких температурах гель "обугливается", но не горит.

2. Гели являются жесткими и оптически прозрачными.

3. Время, необходимое для гелеобразования, можно регулировать изменением концентрации кислоты, используемой для катализа реакции гелеобразования. Переменное время гелеобразования позволяет отливать различные формы геля просто путем
5 выливания реакционной смеси в форму. При образовании геля не происходит сколько-нибудь заметной усадки материала.

4. Гели нерастворимы во всех обычных органических растворителях, хотя некоторые гели слабо набухают. Гели нерастворимы также в водных растворах.

5. Жесткие гели можно получить при использовании смеси 50% масс. коллагена и 50%
10 масс. поливинилового спирта вместо одного поливинилового спирта, описанного в примерах 2 и 3. Эти гели проявляют стойкость по отношению к органическим растворителям и ограниченно набухают в воде.

6. После добавления кислоты для катализа реакции гелеобразования в примере 3 реакционной смесью можно эмульгировать до 50% масс. нефти. Полученный гель, который
15 образуется при этом, содержит нефть в твердой матрице.

7. Гели можно получить при использовании смесей растворителей, содержащих до 50% масс. полипропиленгликоля 400. Поведение полученных гелей в отношении набухания в воде регулируют количеством полипропиленгликоля в растворителе.

8. При концентрации менее 2% масс. получают вязкоупругие растворы, в которых
20 вязкость повышается десятикратно по сравнению с непрореагировавшей смесью. Это поведение дает перспективы использования при извлечении третичной нефти, когда реакционную смесь можно закачивать в трещины нефтяной скважины, и по мере протекания реакции вязкоупругие свойства раствора сшитого полимера увеличиваются, сохраняя таким образом трещины открытыми.

25 Все гели примеров 1-3 и описанных выше могут быть быстро разрушены в ходе процесса периодатного расщепления цепи поливинилового спирта. Полученный раствор имеет низкую вязкость и легко вымывается водой. В случае упомянутого выше в п.6 геля с эмульгированной нефтью, периодатное расщепление приводит к разрушению геля, так что нефть может быть выделена.

30 Обращаем внимание читателя на все бумаги и документы, зарегистрированные параллельно с данным описанием в связи с данной заявкой или ранее его, которые доступны для публичного рассмотрения с данным описанием, и содержание всех этих бумаг и документов включено здесь в виде ссылок.

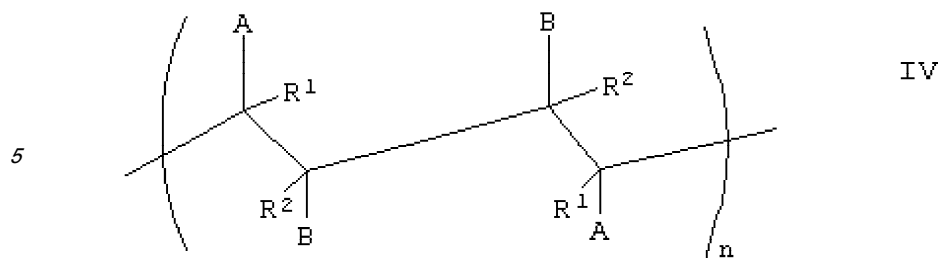
35 Все признаки, раскрытые в этом описании (включая любые пункты формулы изобретения, реферат и рисунки) и/или все стадии любого способа или процесса, раскрытого таким образом, могут быть объединены в любой комбинации, за исключением комбинаций, где по меньшей мере некоторые из таких признаков и/или операций являются взаимоисключающими.

40 Каждый признак, раскрытый в этом описании (включая любые пункты формулы изобретения, реферат и рисунки), может быть заменен альтернативными признаками, служащими той же, эквивалентной или сходной цели, если явно не оговорено иное. Таким образом, за исключением особо оговоренных, каждый раскрытый признак является лишь одним из примеров общего ряда эквивалентных или сходных признаков.

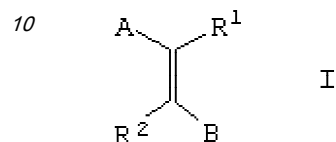
45 Данное изобретение не ограничено подробностями указанных выше вариантов выполнения. Данное изобретение распространяется на любой новый вариант или на любую новую комбинацию признаков, раскрытых в этом описании (включая любые пункты формулы изобретения, реферат и рисунки), или на любой новый вариант, или на любую новую комбинацию операций любого способа или процесса, раскрытого таким образом.

Формула изобретения

1. Полимерное соединение, имеющее формулу



и выполненное из соединения общей формулы



15 которое образует в растворителе агрегаты или мицеллы, а связи C=C упорядочены по отношению друг к другу таким образом, что молекулы эффективно выстроены в ряд практически параллельно друг другу, как показано на фиг.2,

A и B одинаковы или различны, выбраны из возможно замещенных ароматических и гетероароматических групп, и по меньшей мере одна из них содержит полярный атом или группу,

20 R¹ и R² независимо содержат неполярные атомы или группы, n является целым числом.

2. Соединение по п.1, где одна из групп A и B включает возможный заместитель, включающий карбонильную или ацетальную группу.

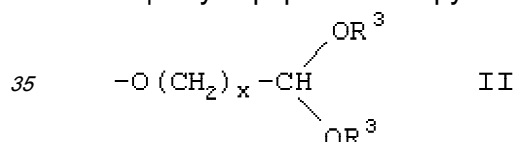
3. Соединение по п.1 или 2, где одна из групп A и B включает формильную группу.

25 4. Соединение по п.2 или 3, где другая из групп A и B включает возможный заместитель, который является алкильной группой.

5. Соединение по п.4, где указанная алкильная группа является возможно замещенной C₁₋₄ алкильной группой.

30 6. Соединение по п.4 или 5, где указанная алкильная группа является метильной группой.

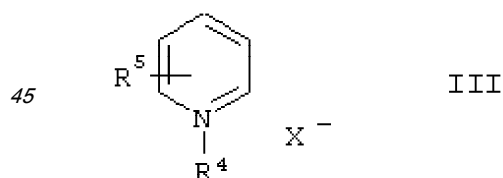
7. Соединение по любому из пп.1-4, где группа A представляет собой фенильную группу, замещенную формильной группой или группой общей формулы



где x - целое число от 1 до 6,

40 каждая R³ независимо представляет собой алкильную или фенильную группу или же они совместно образуют алкаленовую группу.

8. Соединение по любому из пп.1-4, где группа B представляет собой группу общей формулы



где R⁴ представляет собой атом водорода или алкильную или аралкильную группу,

50 R⁵ представляет собой атом водорода или алкильную группу

X⁻ представляет собой ион с сильными кислотными свойствами.

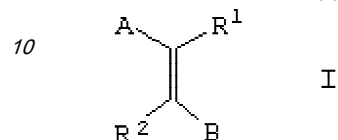
9. Соединение по п.1, где R¹ и R² независимо выбраны из атома водорода или возможно замещенной алкильной группы.

10. Соединение по п.1, где R^1 и R^2 независимо выбраны из атома водорода или незамещенной алкильной группы.

11. Соединение по п.9 или 10, где R^1 и R^2 представляют собой одинаковые атомы или группы.

5 12. Соединение по любому из пп.9-11, где каждый из R^1 и R^2 представляет собой атом водорода.

13. Способ получения полимерного соединения по любому из пп.1-12, который включает использование соединения общей формулы



15 находящегося в водном растворителе, и проведение реакции групп $C=C$, указанных в формуле I, друг с другом с образованием указанного полимерного соединения, причем А и В одинаковы или различны, выбраны из возможно замещенных ароматических и гетероароматических групп и по меньшей мере одна из них содержит относительно полярный атом или группу,

R^1 и R^2 независимо содержат относительно неполярные атомы или группы.

20 14. Способ по п.13, где указанное соединение общей формулы I используется в указанном растворителе в концентрации, при которой молекулы указанного соединения подвергаются агрегации.

15. Способ по п.13 или 14, где реакцию групп $C=C$ в указанном соединении проводят в ходе фотохимической реакции.

25 16. Способ по любому из пп.13-15, где молекулы соединения I образуют в указанном растворителе агрегаты или мицеллы, в которых связи $C=C$ упорядочены по отношению друг к другу таким образом, что молекулы эффективно выстроены в ряд практически параллельно друг другу.

30 17. Способ по любому из пп.13-16, где молекулы соединения I располагаются в ряд таким образом, что группы А и В примыкают друг к другу.

18. Способ по любому из пп.13-17, где А, В, R^1 и R^2 такие, как указано в любом из пп.1-12.

35 19. Способ приготовления состава, включающий использование полимерного соединения по любому из пп.1-12 или полимерного соединения, полученного способом по любому из пп.13-18, находящегося в растворителе совместно с другим полимерным соединением, и тщательное смешивание этих соединений.

20. Способ по п.19, где указанное другое полимерное соединение включает одну или более функциональных групп, способных реагировать с указанным первым полимерным соединением.

40 21. Способ по п.19 или 20, где указанное другое полимерное соединение выбрано из возможно замещенных поливинилового спирта, поливинилацетата, полиалкиленгликолей и коллагена и любого их компонента.

45 22. Состав, включающий полимерное соединение по любому из пп.1-12 или полимерное соединение, полученное способом по любому из пп.13-18, и другое соединение, как описано в любом из пп.19-21.

23. Способ получения материала, включающий использование состава, как описано в любом из пп.19-22, находящегося в растворителе, и проведение реакции указанных соединений друг с другом.

24. Способ по п.23, где присутствует кислота.

50 25. Способ по п.24, где полученный материал представляет собой коллоид или гель.

26. Способ по п.24 или 25, где в коллоид или гель включен активный ингредиент.

27. Способ по п.26, где указанный активный ингредиент включен в указанный коллоид или гель путем добавления указанного активного ингредиента перед проведением реакции

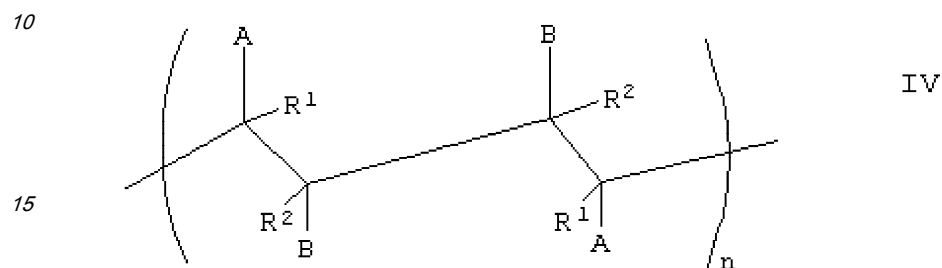
полимерных соединений.

28. Способ по п.27, где указанный активный ингредиент представляет собой антибактериальный агент.

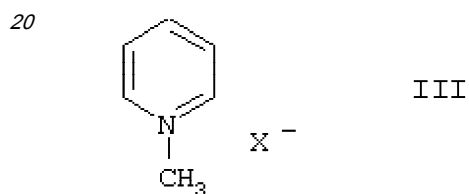
29. Способ сбора, и/или выделения, и/или эмульгирования нефти или нефтепродуктов, который включает приведение нефти или нефтепродуктов в контакт с составом по п.22 в сочетании с кислотой таким образом, что указанная нефть или нефтепродукты оказываются включенными в состав образующегося материала.

30. Материал, который может быть изготовлен способом по любому из пп.23-29.

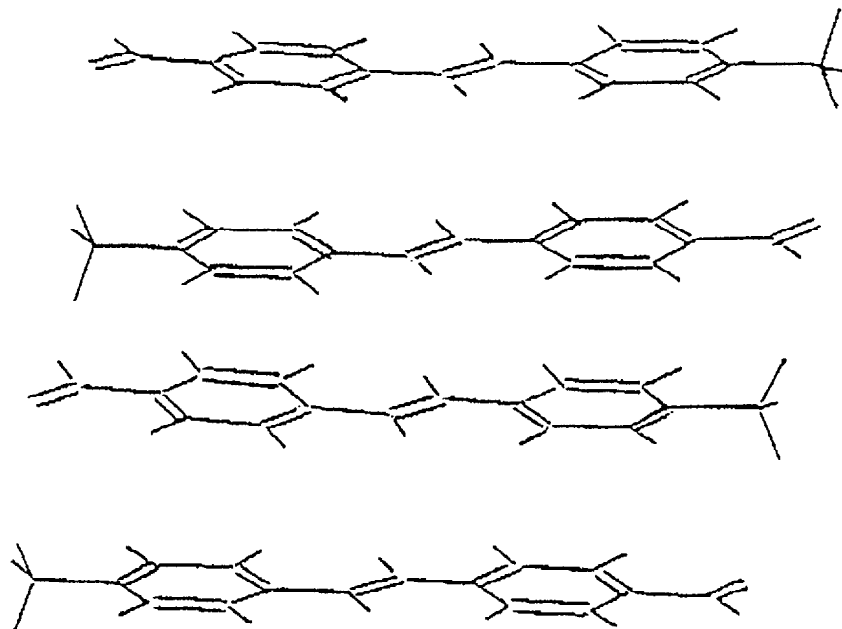
31. Полимерное соединение, имеющее формулу



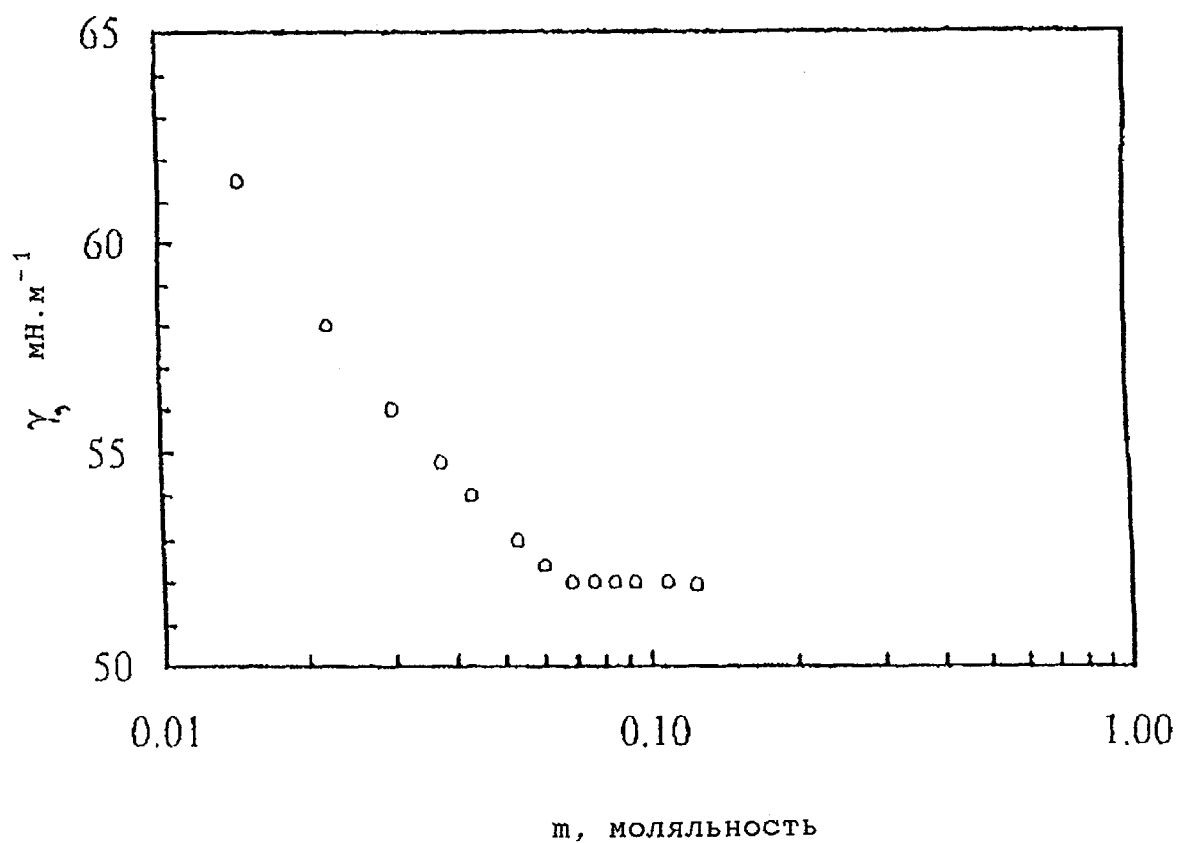
где A представляет собой фенильную группу, замещенную формильной группой;
B представляет собой группу



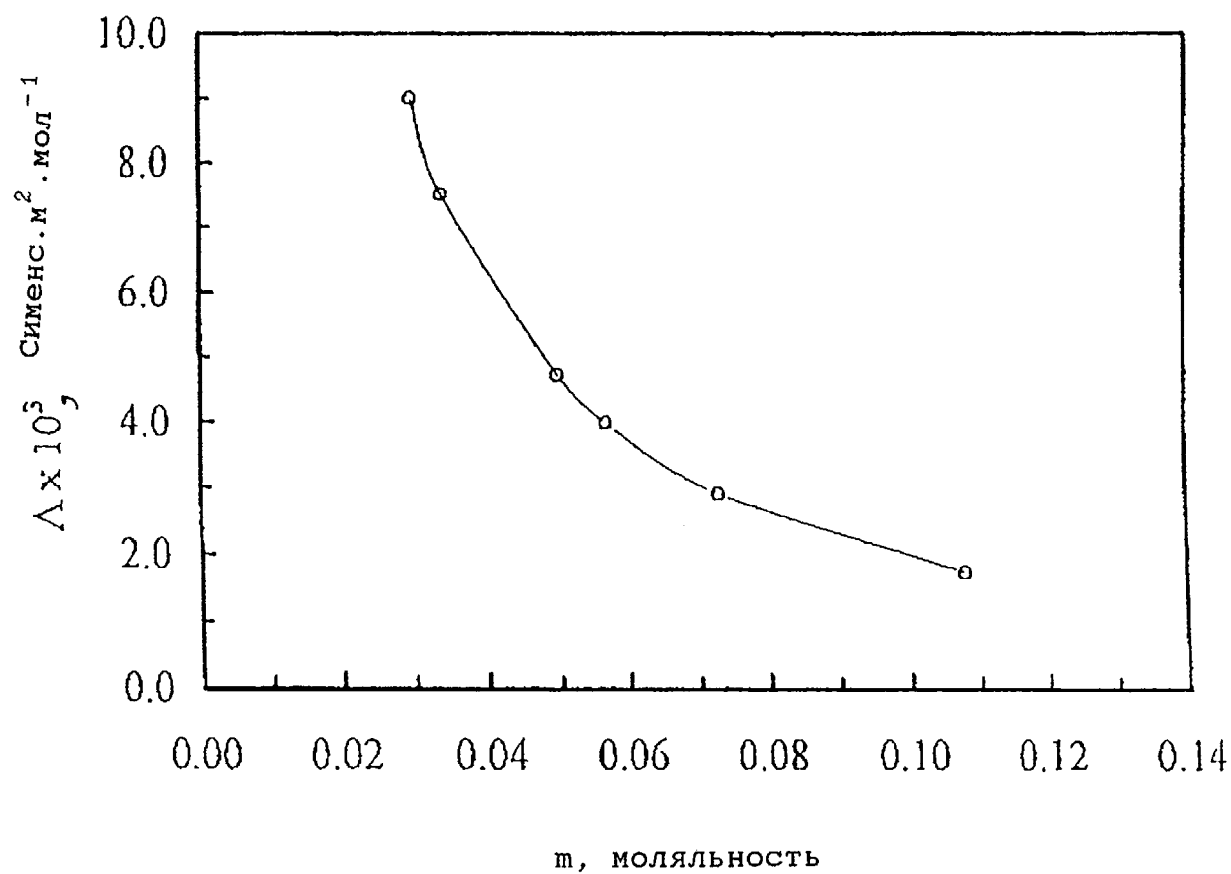
где X⁻ представляет собой ион с сильными кислотными свойствами;
R¹ и R² представляют собой атомы водорода или алкильные группы.



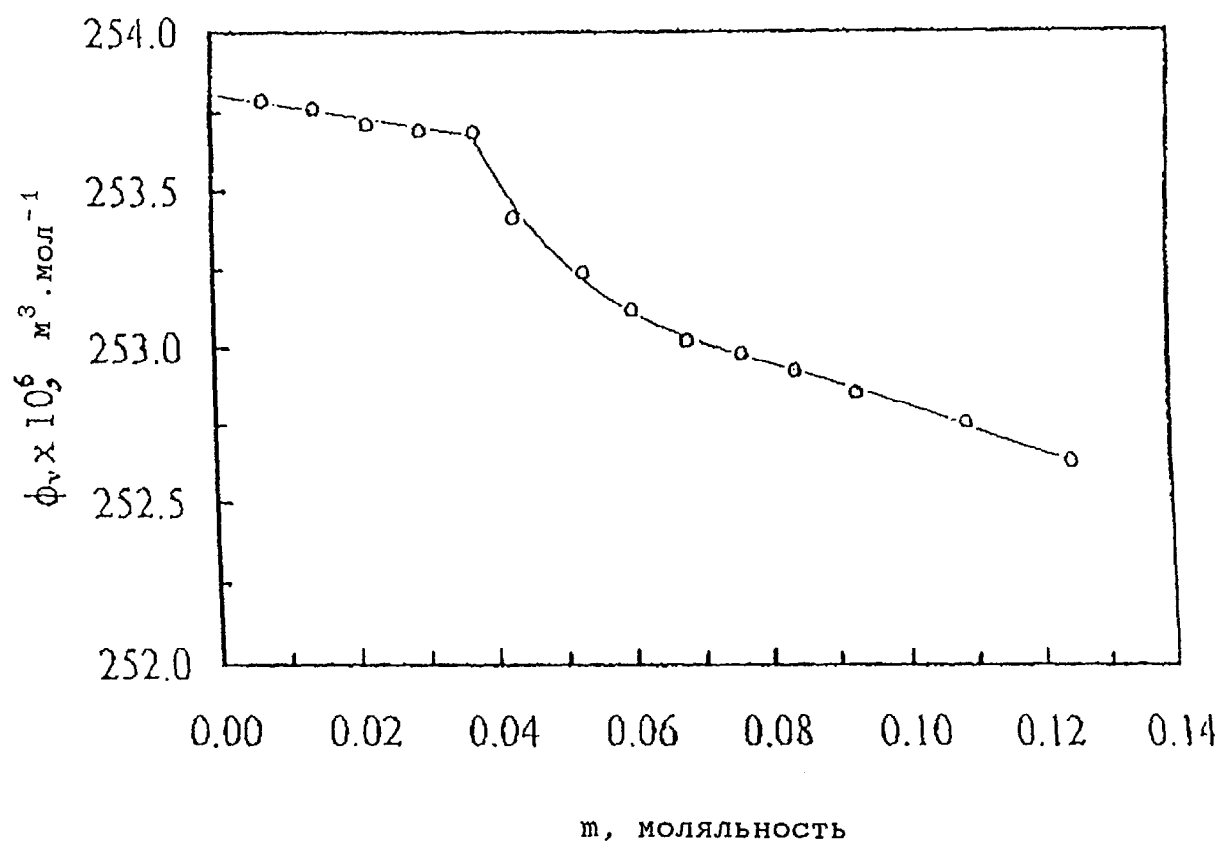
Фиг.2



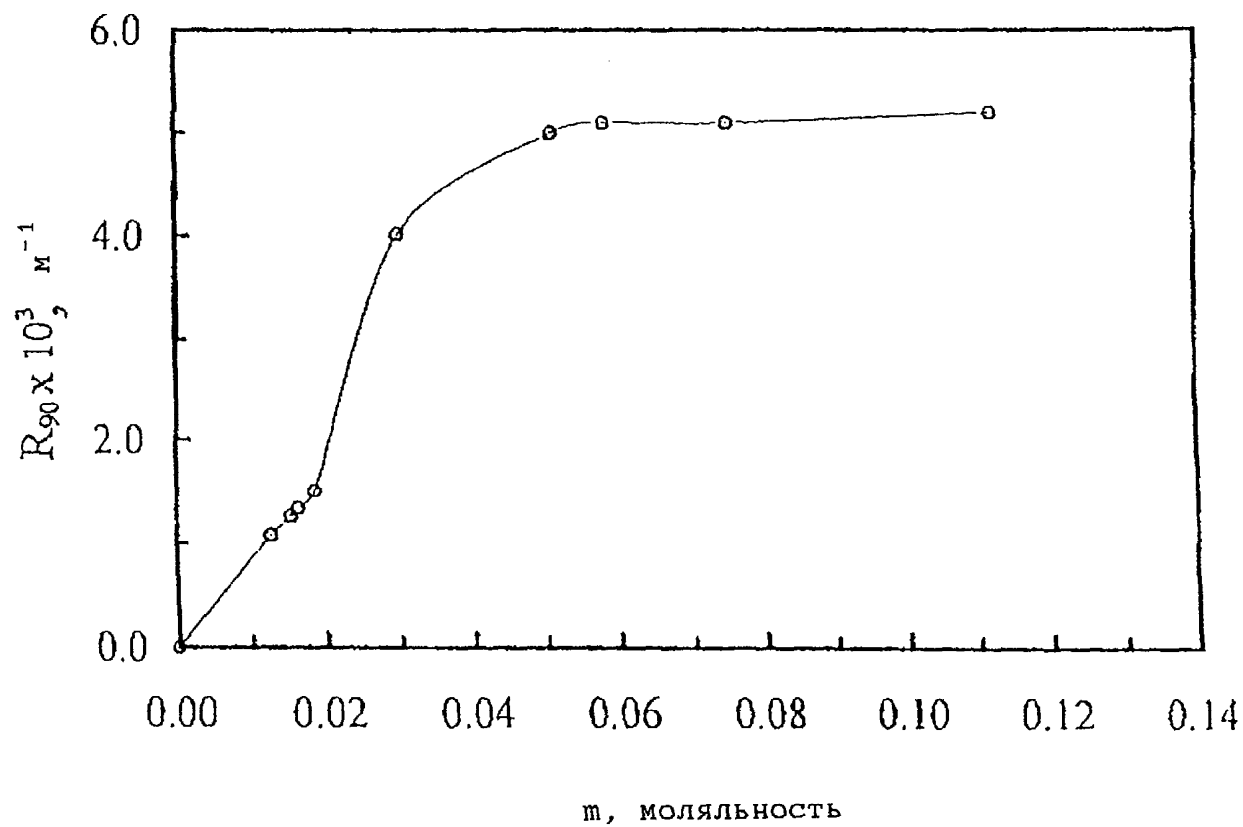
Фиг.3



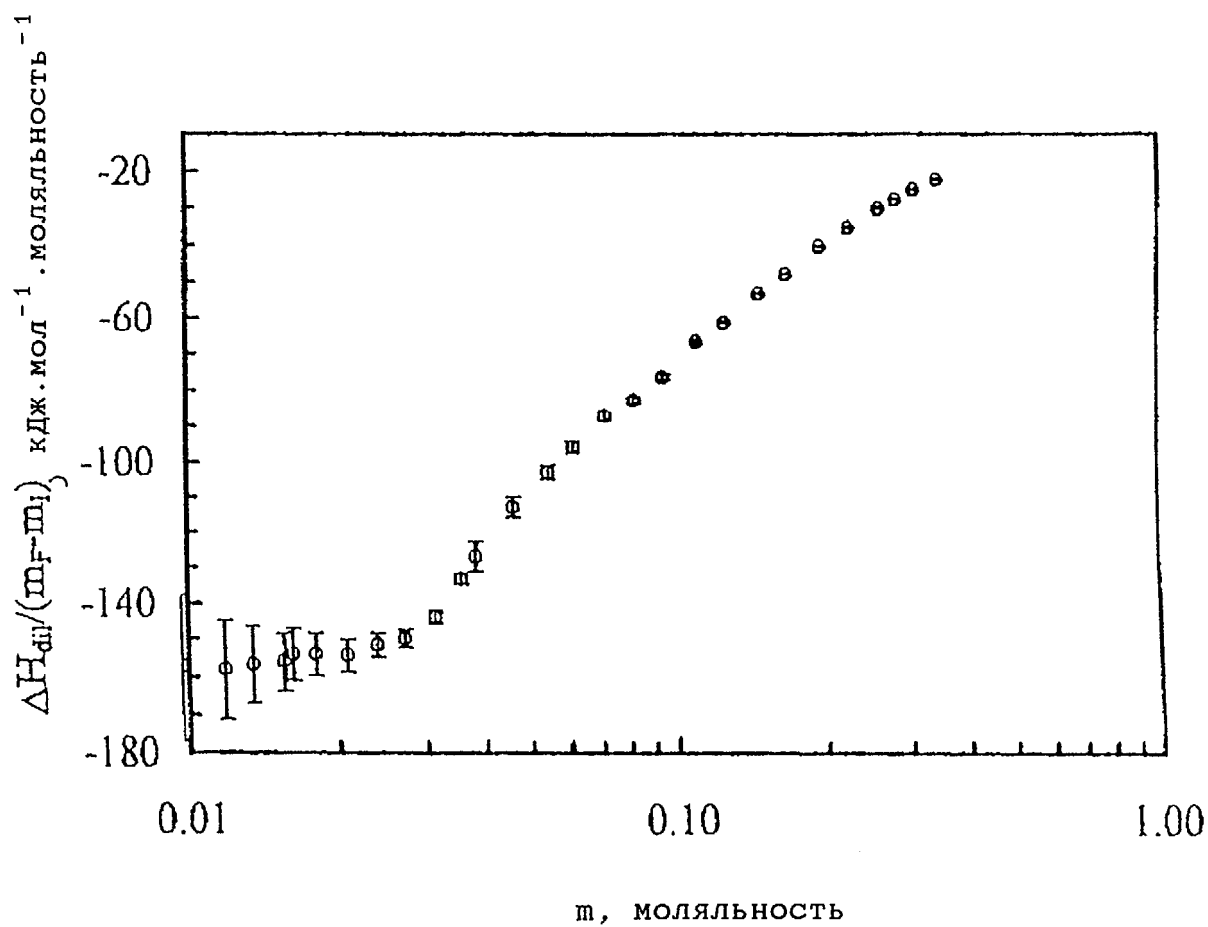
Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7