

Настоящее изобретение относится к смеси присадок как компоненту композиции, содержащей минеральное нефтетопливо в качестве основного компонента и следовые количества смеси присадок, а также к способу получения композиции, содержащей минеральное нефтетопливо и смесь присадок.

Известны композиции, содержащие минеральное нефтетопливо как основной компонент и следовые количества смесей присадок, полученных из обычных немодифицированных сополимеров этилена и винилацетата, углеводородных полимеров, этерифицированных сополимеров малеинового ангидрида и олефина, полярных азотсодержащих соединений, таких как соли амина многоосновных карбоновых кислот, и этерифицированных полиоксиалкиленов (WO 94/10267 A1, WO 95/33012 A1, EP 0921183 A1, WO 93/14178 A1, EP 0889323 A1).

Недостатки включают недостаточную текучесть и стабильность при хранении этих композиций при низких температурах и ограниченную смазывающую способность этих композиций, когда компонент, содержащий минеральное нефтетопливо, имеет содержание серы ниже 0,005 мас. %.

Задача настоящего изобретения состоит в разработке смеси присадок как компонента состава, содержащего в качестве основного компонента минеральное нефтетопливо и следовые количества смеси присадок, которая имеет улучшенные реологические свойства, или свойства текучести и стабильности при хранении при низких температурах и улучшенные смазывающие свойства. Улучшенные реологические свойства приводят к сокращению энергозатрат на местах установки насосов, через которые транспортируются эти композиции. Эти смеси присадок должны разрабатываться с учетом того, что для получения топлив с улучшенным соответствием экологическим требованиям в части выброса загрязняющих веществ транспортными средствами должны быть использованы минеральные нефтетоплива с очень низким содержанием серы.

Задача изобретения была решена созданием смеси присадок как компонента композиции на основе минерального нефтетоплива в качестве основного компонента и следовых количеств смеси присадок, причем смесь присадок включает в себя следующие компоненты присадок согласно изобретению:

а) смесь от 40,00 до 60,00 мас. % сополимеров этилена и сложного винилового эфира, модифицированных полярными группами, со средневесовой молекулярной массой от 3000 до 50000 и этиленовой частью от 50 до 90 мас. % и от 60,00 до 40,00 мас. % немодифицированных сополимеров этилена и сложного винилового эфира, где сополимеры этилена и сложного винилового эфира, модифицированные полярными группами, представляют собой

а1) полуацетаты сополимеров этилена, винилацетата и винилового спирта, имеющие средневесовую молекулярную массу от 1000 до 17000, содержание этилена более чем 60 мас. %, содержание винилацетата от 5 до 35 мас. % и содержание винилового спирта от 35 до 5 мас. %, с бутиральдегидом, и/или

а2) сополимеры этилена и винилацетата с привитым винилацетатом и имеющие среднечисловую молекулярную массу от 800 до 5000 и общее содержание винилацетата от 20 до 60 мас. %, содержание винилацетата в основной цепи сополимера составляет от 10 до 40 мас. % и часть привитых винилацетатных разветвлений по отношению к сополимерам винилацетата и привитого этилен-винилацетата составляет от 10 до 20 мас. %,

и содержит

б) сложные эфиры ненасыщенных C_{16} - C_{24} -монокарбоновых кислот и C_3 - C_4 -полиспиртов, где содержание C_{22} -монокарбоновой кислоты, по отношению к общей массе C_{16} - C_{24} -монокарбоновых кислот, составляет от 45 до 52 мас. %,

и/или

с) частично и/или полностью имидрированные сополимеры ангидридов ненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот и винилароматических соединений и/или C_2 - C_{36} - α -олефинов, где ангидриды ненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот выбираются из группы аллилсукцинового ангидрида, ангидрида бициклогептендикарбоновой кислоты, ангидрида бициклооктендикарбоновой кислоты, ангидрида карбометоксималеиновой кислоты, ангидрида цитраконовой кислоты, ангидрида циклогексендикарбоновой кислоты, ангидрида додеценцилантарной кислоты, ангидрида глутаконовой кислоты, ангидрида итаконовой кислоты, ангидрида малеиновой кислоты, ангидрида мезаконовой кислоты, ангидрида метилбициклогептендикарбоновой кислоты и/или ангидрида метилциклогексендикарбоновой кислоты, и винилароматические соединения выбираются из группы стирола, α -метилстирола и винилпиридина, и C_2 - C_{36} - α -олефины выбираются из группы C_2 - C_{20} -олефинов, C_4 - C_{21} -акриловых сложных эфиров, C_5 - C_{22} -метакриловых сложных эфиров, C_5 - C_{14} -винилсиланов, C_6 - C_{15} -акрилатсиланов, акриловой кислоты, метакриловой кислоты, акрилонитрила, винилоксазолина, изопропенилоксазолина, винилпирролидона, амино- C_1 - C_8 -алкил(мет)акрилата, C_3 - C_{20} -винилового сложного эфира, C_3 - C_{20} -винилового простого эфира и/или гидрокси- C_1 - C_8 -алкил(мет)акрилата,

причем содержание смеси присадок в минеральном нефтетопливе составляет от 0,005 до 1 мас. % и массовое отношение компонентов присадок а/б или а/с или а/(б+с) составляет от 10:90 до 90:10, соответственно. Примерами компонентов на основе сложных виниловых эфиров, которые могут содержаться в модифицированных сополимерах этилена и сложного винилового эфира являются винилацетат, винилпропионат, 2-этилгексилвиниловый сложный эфир, виниллаурат, 2-гидроксиэтилвиниловый сложный эфир и 4-гидроксипентилвиниловый сложный эфир.

Сополимеры этилена и сложного винилового эфира могут содержать от 1 до 30 мас.%, относительно сложного винилового эфира, других компонентов на основе ненасыщенного сложного эфира, таких как (мет)акриловые сложные эфиры, такие как сложный метилакриловый эфир, метилметакрилат, этилметакрилат, бутилакрилат, 2-этилгексилакрилат, этиленгликольдиметакрилат, додецилакрилат или гидроксипропилметакрилат и/или простые виниловые эфиры, такие как простой октилвиниловый эфир или простой моновиниловый эфир гександиола.

Сополимеры этилена и сложного винилового эфира модифицированы полярными группами за счет введения в сополимер конкретных концевых групп, таких как альдегидные концевые группы, предпочтительно таких концевых групп как ацетальдегид, пропиональдегид, бутиральдегид или изобутиральдегид, карбоксиалкилмеркаптановых концевых групп, предпочтительно таких концевых групп как от меркаптоуксусная кислота или меркаптопропионовая кислота, или алкоксильных концевых групп, причем гидроксид- и/или карбоксигруппы введены в сополимер частичным окислением или омылением по реакции сополимеров этилена, сложного винилового эфира и винилового спирта с альдегидами с образованием полуацеталей или прививкой полярных этиленненасыщенных мономеров к сополимеру.

Сополимеры этилена и сложного винилового эфира, модифицированные полярными группами и содержащиеся в смеси присадок, предпочтительно представляют собой окисленные сополимеры этилена и винилацетата со среднечисловой молекулярной массой от 800 до 5000, кислотным числом от 2 до 40 мг КОН/г и ОН-числом от 20 до 150 мг КОН/г, или частично омыленные сополимеры этилена и винилацетата со среднечисловой молекулярной массой от 800 до 5000, в которых от 5 до 30 мол.% винилацетатных звеньев омылены, или полуацетали сополимеров этилена, сложного винилового эфира, винилового спирта с бутиральдегидом.

Примерами полуацеталей сополимеров этилена, сложного винилового эфира, винилового спирта с бутиральдегидом являются полуацетали сополимеров этилена, винилацетата, винилового спирта, взаимодействовавших в гетерогенной фазе с бутиральдегидом, как это описано в DD 295507 A7.

Другими предпочтительными сополимерами этилена и сложного винилового эфира, модифицированными полярными группами, являются сополимеры этилена и сложного винилового эфира, к которым привито от 6 до 20 мас.% полярных ненасыщенных мономеров на основе сложного винилового эфира, (мет)акрилового сложного эфира и/или простого винилового эфира.

Эти сополимеры могут быть модифицированы прививкой, причем ненасыщенные мономеры взаимодействуют в экструдере (DD 282462 B5) или емкостном реакторе с перемешиванием (DD 293125 B5) в присутствии соединений, образующих при термическом разложении радикалы. Возможно также осуществлять модификацию в процессе получения сополимера способом высокого давления, добавляя мономер к расплаву полимера в сепараторе низкого давления или в разгрузочном экструдере.

Особенно предпочтительными в качестве модифицированных сополимеров этилена и сложного винилового эфира являются сополимеры этилена и винилацетата с привитым винилацетатом и имеющие среднечисловую молекулярную массу от 800 до 5000 и общее содержание винилацетата от 20 до 60 мас.%, содержание винилацетата в основной полимерной цепи сополимера составляет от 10 до 40 мас.%, а часть привитых винилацетатных разветвлений составляет от 10 до 20 мас.%.
Модифицированные сополимеры этилена и сложного винилового эфира могут содержать до 35 мас.% поли-С₆-С₃₆-алкил(мет)акрилата и/или немодифицированных сополимеров этилена и сложного винилового эфира.

Модифицированные сополимеры этилена и сложного винилового эфира могут содержать до 35 мас.% поли-С₆-С₃₆-алкил(мет)акрилата и/или немодифицированных сополимеров этилена и сложного винилового эфира.

Примерами многоатомных спиртов, которые содержатся в качестве спиртового компонента в С₁₂-С₄₀-монокарбоновых кислотах б), соединенных С₂-С₆-оксиалкильными мостиками, смеси присадок, являются этиленгликоль, полиалкиленгликоли, глицерин, 1,1,1-трис-(гидроксиметил)пропан, пентаэритрит и сорбит.

Примерами С₁₂-С₄₀-монокарбоновых кислот, которые содержатся в качестве компонента карбоновой кислоты в С₁₂-С₄₀-монокарбоновых кислотах б), соединенных С₂-С₆-оксиалкильными мостиками, смеси присадок, являются лауриновая кислота, пальмитиновая кислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, элаидиновая кислота, рицинолеиновая кислота, элестеариновая кислота, линолевая кислота, линоленовая кислота и эруковая кислота, или димерные кислоты на основе олеиновой кислоты или линоленовой кислоты.

Также предпочтительными в качестве С₁₂-С₄₀-монокарбоновых кислот б), соединенных С₂-С₆-оксиалкильными мостиками, являются сложные эфиры многоатомных спиртов, в которых многоатомные спирты этерифицированы смесями С₁₂-С₄₀-монокарбоновых кислот. Конкретными примерами С₁₂-С₄₀-монокарбоновых кислот, соединенных С₂-С₆-оксиалкильными мостиками, являются сложный моноэфир этиленгликоля с дилиноленовой кислотой, С₃₆-димерной кислотой, сложный диэфир пропиленигликоля с олеиновой кислотой и сложный триэфир пентаэритрита со стеариновой кислотой.

Особенно предпочтительными в качестве С₁₂-С₄₀-монокарбоновых кислот б), соединенных С₂-С₆-оксиалкильными мостиками, являются сложные эфиры ненасыщенных С₁₆-С₂₄-монокарбоновых кислот с С₃-С₄-полиспиртами, содержание С₂₂-монокарбоновой кислоты по отношению к общей массе С₁₆-С₂₄-монокарбоновых кислот составляет от 45 до 52 мас.%.
Примерами ненасыщенных С₁₆-С₂₄-монокарбоновых кислот, которые могут содержаться в предпоч-

тительных сложных эфирах ненасыщенных C_{16} - C_{24} -монокарбоновых кислот б) с C_3 - C_4 -полиспиртами в качестве компонента присадки, являются олеиновая кислота, линолевая кислота, линоленовая кислота и эруковая кислота.

Примерами ангидридов этиленненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот, которые содержатся в качестве мономерных компонентов в сополимерах ангидридов этиленненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот и винилароматических соединений и/или C_2 - C_{36} - α -олефинов, которые содержатся частично и/или полностью имидрированными в качестве компонента присадки с) в смеси присадок для композиций на основе минерального нефтетоплива, являются ангидрид аллилантарной кислоты, ангидрид бициклопентендикарбоновой кислоты, ангидрид бициклооктендикарбоновой кислоты, ангидрид карбометоксималеиновой кислоты, ангидрид цитраконовой кислоты, ангидрид циклогексендикарбоновой кислоты, ангидрид додеценцилантарной кислоты, ангидрид глутаконовой кислоты, ангидрид итаконовой кислоты, ангидрид малеиновой кислоты, ангидрид мезаконовой кислоты, ангидрид метилбициклопентендикарбоновой кислоты и/или ангидрид метилциклогексендикарбоновой кислоты, ангидрид малеиновой кислоты и/или ангидрид итаконовой кислоты являются предпочтительными.

Примерами винилароматических соединений, подходящих в качестве сомономеров, которые могут содержаться в качестве мономерных компонентов в частично и/или полностью имидрированных сополимерах ангидридов этиленненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот с) смесей присадок, являются стирол, α -метилстирол и винилпиридин.

Примерами C_2 - C_{36} - α -олефинов, пригодных в качестве сомономеров, которые могут содержаться как мономерные компоненты в частично и/или полностью имидрированных сополимерах ангидридов этиленненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот с) смеси присадок, являются такие этиленненасыщенные мономеры, как C_2 - C_{20} -олефины, C_4 - C_{21} -акриловые сложные эфиры, C_5 - C_{22} -метакриловые сложные эфиры, C_5 - C_{14} -винилсиланы, C_6 - C_{15} -акрилатсиланы, акриловая кислота, метакриловая кислота, акрилонитрил, винилоксазолин, изопропенилоксазолин, винилпирролидон, амино- C_1 - C_8 -алкил(мет)акрилат, C_3 - C_{20} -виниловый сложный эфир, C_3 - C_{20} -виниловый простой эфир и/или гидрокси- C_1 - C_8 -алкил(мет)акрилат.

Предпочтительными сомономерами в качестве мономерных компонентов в частично и/или полностью имидрированных сополимерах ангидридов этиленненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот с) смесей присадок являются изобутилен, диизобутилен, винилацетат, стирол и α -метилстирол.

Предпочтительно, чтобы частично имидрированные сополимеры ангидридов C_4 - C_{20} -этиленненасыщенных кислот и винилароматических соединений и/или C_2 - C_{36} - α -олефинов в качестве компонентов присадок с) имели молярное отношение от 1:1 до 1:9 и средневесовую молекулярную массу от 5000 до 500000, чтобы они были частично имидрированы аммиаком, C_1 - C_{24} -моноалкиламинами, C_6 - C_{18} -ароматическими моноаминами, C_2 - C_{18} -моноаминоспиртами, моноаминированными поли(C_2 - C_4 -алкилен)оксидами с молекулярной массой от 400 до 3000 и/или простыми моноэтерифицированными поли(C_2 - C_4 -алкилен)оксидами с молекулярной массой от 100 до 10000, молярное отношение ангидридных групп сополимер/аммиак, аминогрупп C_1 - C_{24} -моноалкиламинов, C_6 - C_{18} -ароматических моноаминов, C_2 - C_{18} -моноаминоспиртов или моноаминированного поли(C_2 - C_4 -алкилен)оксида и/или гидроксильных групп поли(C_2 - C_4 -алкилен)оксида составляет от 1:1 до 20:1.

Особенно подходящими в качестве частично или полностью имидрированных сополимеров из ангидридов этиленненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот с) являются сополимеры малеинового ангидрида, имидрированные C_{12} - C_{24} -моноалкиламинами, такими как олеиламин, додециламин, гексадециламин, октадециламин или эйкозиламин, монозамещенными диаминами, такими как N-додецил-1,3-диаминопропан, N-октадецил-1,3-диаминопропан или N-октадецилпропилентриамин, или аминоспиртами, такими как аминоксептан-10-ол или аминоксептадекан-16-ол.

Особенно предпочтительными частично имидрированными сополимерами ангидридов дикарбоновых кислот и винилароматических соединений и/или C_2 - C_{36} - α -олефинов в качестве компонента присадок с) являются сополимеры малеинового ангидрида и α -метилстирола, частично имидрированные C_6 - C_{24} -моноалкиламинами, в которых молярное отношение ангидридных групп в сополимере к связанному C_6 - C_{24} -моноалкиламину в сополимере составляет от 8:1 до 1,3:1.

Примерами минеральных нефтетоплив, которые образуют основной компонент в составах, содержащих минеральное нефтетопливо и следовые количества смеси присадок, являются сырые нефти и нефтяные дистилляты с интервалом температуры дистилляции от 100 до 500°C, такие как смазочные масла, керосин, дизельное топливо, печное топливо, тяжелое горючее, бензин, тракторное топливо и крекинг-бензин. Минеральные нефтетоплива также могут содержать до 30 мас.% синтетических углеводородов из процесса Фишера-Тропша (Fisher-Tropsch), до 20 мас.% модифицированных растительных масел на основе подсолнечного масла, соевого масла, рапсового масла, или животных жиров, биодизеля и/или до 10 мас.% таких спиртов, как метанол или этанол.

Предпочтительными являются минеральные нефтетоплива в композициях, содержащих минеральные нефтетоплива и следовые количества смеси присадок, сырые нефти или горючее из средней фракции перегонки с содержанием серы до 0,05 мас.%, особенно горючие, газойли или дизельные топлива.

Предпочтительное содержание смеси присадок в минеральном нефтетопливе составляет величину

между 0,01 и 0,3 мас. %.

Кроме того, минеральное нефтетопливо может содержать суммарно от 0 до 200 мас. % по отношению к общему количеству компонентов присадок а) и б), или а) и с), или а), б) и с), других компонентов присадок, таких как смеси жирных кислот, полярные азотсодержащие соединения, предпочтительно полиамины, простые эфирамины, аминспирты, аминовые соли, амиды или имида многоосновных карбоновых кислот; C_7 - C_{30} -спирты, полиалкиленгликоли, сложные эфиры или простые эфиры полиоксикалиленовых соединений, немодифицированные сополимеры этилена и сложного винилового эфира, углеводородные полимеры, сополимеры алкилфенола и альдегида, ароматические соединения с C_8 - C_{100} -алкилзаместителями, карбоксилированные полиамины, моющие средства, ингибиторы коррозии, деэмульгаторы, дезактиваторы металлов, агенты, улучшающие цетановое число, пеногасители и/или сорастворители.

Примерами смесей жирных кислот, содержащихся в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются смеси насыщенных и/или ненасыщенных C_6 - C_{40} -карбоновых кислот, таких как лауриновая кислота, пальмитиновая кислота, олеиновая кислота, линоленовая кислота, димерные жирные кислоты и алкениллантарные кислоты.

Примерами полярных азотсодержащих соединений типа полиамина, содержащихся в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются N-гексадецил-1,3-диаминопропан, N-октадецилдипропилентриамин, N-додецил-1,3-диаминопропан, N,N'-дидодецил-1,3-диаминопропан и N,N'-диоктадецил дипропилентриамин.

Примерами полярных азотсодержащих соединений простого эфираминного типа, содержащихся в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются 3-метоксипропиламин, 3-N-октилоксипропил-1,3-диаминопропан и 3-N-(2,4,6-триметилдецилоксипропил)-1,3-диаминопропан.

Примерами полярных азотсодержащих соединений типа аминспирта, содержащихся в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются аминопентан-5-ол, аминундекан-11-ол и 2-амино-2-метилпропанол.

Примерами аминов, содержащихся в качестве других компонентов присадок, на которых основаны полярные азотсодержащие соединения типа солей аминов, амида или имида многоосновных карбоновых кислот, являются C_8 - C_{40} -амины, такие как гидрированный талламин, тетрадециламин, эйкозиламин, докодециламин, метилбегениламин, N-олеил-1,3-диаминопропан, N-стеарил-1-метил-1,3-диаминопропан или N-олеилдипропилентриамин.

Примерами многоосновных карбоновых кислот в качестве других компонентов присадок, на которых основаны полярные азотсодержащие соединения типа аминной соли или амида многоосновных карбоновых кислот, являются фталевая кислота, изофталевая кислота, терефталевая кислота, нафталиндикарбоновая кислота, этилендиаминтетрауксусная кислота и циклогександикарбоновая кислота.

Конкретными примерами полярных азотсодержащих соединений типа аминной соли, содержащихся в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются сложный дистеариловый эфир N-метилтриэтаноламмоний хлорида и сложный дистеариловый эфир N-метилтриэтаноламмоний метосульфата.

Примерами C_7 - C_{30} -спиртов, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются додеканол, стеариловый спирт и цериловый спирт.

Примерами полиалкиленгликолей, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются полиэтиленгликоли, полипропиленгликоли и сополимеры этиленоксида и пропиленоксида с молекулярными массами от 500 до 5000.

Примерами сложных эфиров полиоксикалиленовых соединений, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются сложные C_{10} - C_{24} -моноалкиловые эфиры или сложные диалкиловые эфиры полиалкиленгликолей, такие как сложный моностеариловый эфир полиэтиленгликоля или полипропиленгликольдиолеат.

Примерами простых эфиров полиоксикалиленовых соединений, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются простые C_1 - C_4 -мэноалкиловые эфиры или простые диалкиловые эфиры полиалкиленгликолей, такие как простой моностеариловый эфир полиэтиленгликоля или простой дибутиловый эфир полипропиленгликоля.

Примерами углеводородных полимеров, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются сополимеры этилена и C_3 - C_{20} - α -олефинов, такие как сополимеры этилена и пропилена, сополимеры этилена и додецена или гидрированные полимеры полиненасыщенных мономеров, принадлежащие к классу гидрированных диеновых сополимеров, например гидрированный полибутадиев или гидрированный полиизопрен со среднечисловой молекулярной массой до 30000.

Примерами сополимеров алкилфенола и альдегида, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются сополимеры, которые могут быть получены взаимодействием алкилированных фенолов, таких как олигомерные аддукты фенолпропилена, с параформальдегидом.

Примеры ароматических соединений с C_8 - C_{100} -алкилзаместителями, которые могут содержаться в

качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются соединения, которые могут быть получены по реакции конденсации Фриделя-Крафта галогенсодержащих углеводородов, таких как галогенсодержащий полиэтиленовый воск, с ароматическими углеводородами, такими как бензол или нафталин.

Примерами детергентов, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются алифатические сульфоновые кислоты, такие как C_8 - C_{30} -алкансульфонаты или ароматические-алифатические алкансульфонаты, особенно нонилбензолсульфовая кислота, додецилбензолсульфовая кислота, дидодецилбензолсульфовая кислота и нонилнафталинсульфовая кислота.

Примерами деэмульгаторов, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются продукты конденсации оксалкилированный фенолформальдегид, простые диглицидиловые эфиры, модифицированные полиалкиленгликолем, сложные полиэфирамины или алкоксилированные жирные кислоты.

Примерами агентов, улучшающих цетановое число, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются сложные органические азотные эфиры, такие как этилгексилнитрат, циклогексилнитрат или этоксиэтилированный нитрат, или растворимые органические пероксиды, гидропероксиды или сложные перэфиры.

Предпочтительными пеногасителями, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в минеральном нефтетопливе, являются блок-сополимеры полиалкиленоксида и силоксана и карбоксилированные полиамины.

Примерами блок-сополимеров полиалкиленоксида и силоксана являются блок-сополимеры, которые содержат комбинацию трехфункциональных силоксановых блоков, таких как монометилсилоксановые группы, дифункциональных силоксановых групп, таких как диметилсилоксановые группы, и монофункциональных силоксановых групп, таких как триметилсилоксановые группы; предпочтительная длина силоксановых блоков составляет от 5 до 20 мономерных звеньев. Предпочтительная длина полиалкиленоксидных блоков составляет от 2 до 40 мономерных звеньев, предпочтительными являются полиоксипропиленовые блоки этиленоксидных и/или пропиленоксидных звеньев.

Примерами карбоксилированных полиаминов в качестве пеногасителей являются продукты реакции C_8 - C_{24} -жирных кислот и аминов, таких как этилендиамин, бутилендиамин, диэтилентриамин и пентаэтиленгексамин-1,2-диаминобутанол.

Примерами сорастворителей, которые могут содержаться в качестве других компонентов присадок в композициях минеральных нефтетоплив, являются бензиновые фракции, толуол, ксилол, этилбензол, изонанол, этилгексанол, додецилфенол, эпоксириновое рапсовое масло и эпоксириновое соевое масло.

Составы, содержащие минеральное нефтетопливо как основной компонент и следовые количества смеси присадок, получают способом, в котором, согласно изобретению, составы, содержащие минеральное нефтетопливо, содержат компоненты присадок:

a) сополимеры этилена и сложного винилового эфира, модифицированные полярными группами, со среднемолекулярной молекулярной массой от 3000 до 50000 и содержанием этилена от 50 до 90 мас.%, и

b) C_{12} - C_{40} -монокарбоновые кислоты с C_2 - C_6 -оксипропиленовыми мостиками, и/или

c) частично и/или полностью имидрированные сополимеры ангидридов ненасыщенных C_4 - C_{20} -дикарбоновых кислот и винилароматических соединений и/или C_2 - C_{36} - α -олефинов,

причем содержание смеси присадок в минеральном нефтетопливе составляет от 0,005 до 1 мас.% и массовая доля компонентов присадок a/b, или a/c или a/(b+c) составляет от 10:90 до 90:10, соответственно, получают в процессе предварительной гомогенизации, в котором

растворы, содержащие от 1 до 60 мас.% компонентов присадок в минеральном нефтетопливе средних фракций дистилляции, получают при температуре от 20 до 90°C на первой стадии процесса, и

растворы, содержащие компоненты присадок, гомогенизируют с минеральным нефтетопливом как основным компонентом на второй стадии процесса,

причем на первой и/или второй стадиях процесса в минеральное нефтетопливо добавляют суммарно от 0 до 200 мас.% по отношению к общему количеству компонентов присадок a) и b), или a) и c) или a), b) и c), других компонентов присадок.

Составы согласно настоящему изобретению, содержащие минеральное нефтетопливо в качестве основного компонента и следовые количества смеси присадок, предпочтительно пригодны как текучие среды, предназначенные для транспортировки при низких температурах, такие как минеральные нефтетоплива с высокой смазывающей способностью и текучестью.

Примерами транспортировки текучих сред при низких температурах являются транспортировка сырой нефти с места добычи сырой нефти по трубопроводу к месту загрузки или хранения и транспортировка дизельного топлива или печного топлива по трубопроводам.

Изобретение пояснено более подробно представленными ниже примерами.

Примеры

Характеристические величины определяют в соответствии со следующими методами испытаний:

Точка помутнения (CP): DIN EN 23015

Точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): EN 116

Фракционный анализ: EN ISO 3405, ASTM D 86

IBP: Точка первоначального кипения

FBP: Точка конечного кипения

Содержание винилацетата: модифицированный метод согласно ISO 8995, DIN 16778 Часть 2:

2 г образца взвешивают с точностью до 0,001 г и растворяют в 70 мл перегнанного ксилола и с 2 кипящими шариками в 300 мл колбе Эрленмейера с обратным холодильником и кипятят примерно 15 мин. Затем медленно добавляют примерно 30 мл этанола через обратный холодильник, колбу Эрленмейера снимают с обогревательной плитки и добавляют 30 мл этанола, 0,5 N KOH из бюретки и 2 кипящих шарика и образец кипятят в течение 1 ч в условиях обратного охлаждения. Образец извлекают из колбы с обратным холодильником, смешивают с 30 мл 0,5N водно-метанольного раствора HCl и 2 кипящими шариками, кипятят в колбе с обратным холодильником еще в течение 15 мин. После добавления 2-3 капель раствора фенолфталеина (1 мас.% в этаноле) образец титруют по каплям при встряхивании этанольным 0,5 N раствором KOH до тех пор, пока цвет не станет красным. Одновременно определяют значение для холостого опыта.

Содержание винилацетат в мас.%

$$\% = \frac{(V - BV) \times F \times 43}{10 \times E}$$

E = масса исходного образца в г;

F - коэффициент этанольного 0,5 N раствора KOH;

V = расход в мл 0,5 N этанольного раствора KOH для образца;

BV = расход в мл 0,5 N этанольного раствора KOH для холостого опыта.

Смазывающая способность: тест на смазывающую способность (заданный «диаметр пятна изнашивания» при 60°C) согласно методу ISO 12156-1

Тест на кратковременную седиментацию

Для определения тенденции к седиментации перекристаллизованных парафинов в минеральном нефтетопливе образец объемом 500 мл хранят в градуированном цилиндре в течение 16 ч, затем отмеряют верхние 80 об.% образца и сливают. Остальные 20 об.% образца (100 мл) гомогенизируют при 40°C, затем определяют точку помутнения (CP) по методу DIN EN 23015.

Тест на фильтрацию SEDAB:

500 мл образец минерального нефтетоплива встряхивают вертикально 20 раз, держат при 10°C в течение 16 ч, встряхивают вертикально 10 раз и весь образец фильтруют сразу через фильтр из нитратной целлюлозы (50 мм в диаметре, размер пор 0,8 мкм), который установлен на всасывающем насосе с вакуумом приблизительно 200 гПа. Измеряют время, за которое образец проходит через фильтр. Тест на SEDAB фильтрование считается пройденным, если образец проходит через фильтр за время <120 с.

Пример 1.

1.1. Исходные материалы

1.1.1. Дизельное топливо без добавок

Партия: 16080601 тест DF 1

Характеристики:

Точка помутнения (CP): + 6°C;

Точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): +2°C

Тест на смазывающую способность: 563 мкм

Фракционный анализ:

Количество дистиллята (об. %) / температура (°C)										
IBP	10	20	30	40	50	60	70	80	90	FBP
189	243	259	271	281	292	303	317	334	357	385

1.1.2. Компонент присадок а)

Перемешивают 60 мас.% сополимерного воска этилен-винилацетата с привитым винилацетатом (полученный согласно DD 293125 A5, общее содержание винилацетата 45 мас.%, среднемассовая молекулярная масса 3800 г/моль, содержание винилацетата в непривитом сополимерном воске этилен-винилацетата 32 мас.%, степень омыления 32 мол.%) и 40 мас.% непривитого сополимерного воска этилен-винилацетата (производства LEUNA Polymer GmbH, содержание винилацетата 32,5 мас.%, среднечисловая молекулярная масса 1920 г/моль).

1.1.3. Компонент присадок b)

Смесь ненасыщенных C₁₈-C₂₈-карбоновых кислот с C₃-оксиалкилсодержащими мостиками, степень

этерификации 92 мол.%, содержание C_{18} -ненасыщенных жирных кислот 32 мас.%, содержание C_{22} -ненасыщенных жирных кислот 48 мас.%, иодное число 96.

1.1.4. Компонент присадок с)

Сополимер стирола и малеинового ангидрида, частично имидированный C_{16} - C_{18} -жирным амином, среднечисловая молекулярная масса 9500 г/моль, кислотное число 29.

1.1.5. Другие компоненты присадок:

Дидодециламидобензоат

1.2. Получение растворов, содержащих компоненты присадок в минеральном нефтетопливе средних дистиллятов

25 кг 40%-го раствора компонента присадок с) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, 50 кг 50%-ного раствора компонента присадок а) в смеси ароматических углеводородов (Solvesso), 25 кг компонента присадок б) и 1 кг другого компонента присадок, дидодециламидобензоата, перемешивают в емкостном реакторе с мешалкой в течение 90 мин при 65°C и смесь переносят в емкость для хранения.

1.3. Получение композиции, содержащей минеральное нефтетопливо

Раствор присадок согласно п.1.2 впрыскивают со скоростью 0,48 кг/мин в поток дизельного топливного продукта без добавок, партия 16080601, текущего со скоростью 800 кг/мин, и смесь переносят в емкость для хранения.

Испытания состава минерального нефтетоплива на сопротивление воздействию низких температур показали величину CFPP -10°C. Тест на смазывающую способность показывает «диаметр пятна изнашивания» 395 мкм.

Если состав минерального нефтетоплива, который содержит только непривитой сополимерный воск в качестве добавки, получают в тех же условиях, то величина CFPP составляет -3°C и «диаметр пятна изнашивания» составляет 520 мкм.

Пример 2.

2.1. Исходные материалы

2.1.1. Дизельное топливо без добавок

Партия: 030210 DGO тест DF 2

Характеристики:

Точка помутнения (CP): +8°C;

Точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): +3°C

Фракционный анализ:

Количество дистиллята (об. %) / температура (°C)										
ТВР	10	20	30	40	50	60	70	80	90	ГВР
235	266	279	291	301	310	320	337	342	357	374

Тест на смазывающую способность: 556 мкм

2.1.2. Компонент присадок а)

Перемешивают 50 мас.% частично омыленного сополимерного воска этилен-винилацетата (средне-массовая молекулярная масса 1600 г/моль, содержание винилацетата в неомыленном сополимерном воске этилен-винилацетата 29 мас.%, степень омыления 15 мол.%) и 50 мас.% неомыленного сополимерного воска этилен-винилацетата (производства LEUNA Polymer GmbH, содержание винилацетата 29 мас.%, среднечисловая молекулярная масса 2015 г/моль).

2.1.3. Компонент присадок б)

Сложные триэфиры пентаэритрита со стеариновой кислотой

2.1.4. Компонент присадок с)

Сополимер стирола и малеинового ангидрида, частично имидированный C_{16} - C_{18} -жирным амином, среднечисловая молекулярная масса 21000 г/моль, кислотное число 37.

2.1.5. Другие компоненты присадок:

Сополимер винилацетата и этилгексилакрилата (молярное отношение 1,5:1, среднечисловая молекулярная масса 13500)

2.2. Получение растворов, содержащих компоненты присадок в минеральном нефтетопливе средних дистиллятов

25 кг 40%-го раствора компонента присадок с) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, 50 кг 60%-ного раствора компонента присадок а) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, 25 кг компонента присадок б) и 20 кг 20%-ного раствора другого компонента присадок, сополимера винилацетата и этилгексилакрилата в толуоле перемешивают в емкостном реакторе с мешалкой в течение 90 мин при 65°C и смесь переносят в емкость для хранения.

2.3. Получение композиции минерального нефтетоплива

Раствор присадок согласно п.2.2 впрыскивают со скоростью 0,12 кг/мин в поток дизельного топливного продукта без добавок, партия 030210, текущего со скоростью 800 кг/мин, и смесь переносят в емкость для хранения.

Испытания состава минерального нефтетоплива на сопротивление воздействию низких температур показали величину CFPP -10°C. Тест на смазывающую способность показывает «диаметр пятна изнашивания» 387 мкм.

Если состав минерального нефтетоплива, который содержит только неомыленный сополимерный воск в качестве добавки, получают в тех же условиях, то величина CFPP составляет -5°C и «диаметр пятна изнашивания» составляет 528 мкм.

Пример 3.

3.1. Исходные материалы

3.1.1. Печное топливо без добавок

Партия: 030225 тест HEL 1

Характеристики:

Точка помутнения (CP): +1°C;

Точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): -1°C

Фракционный анализ:

Количество дистиллята (об. %) / температура (°C)										
IBP	10	20	30	40	50	60	70	80	90	FBP
165	196	213	230	249	269	290	310	327	344	363

3.1.2. Компонент присадок а)

Перемешивают 40 мас.% окисленного сополимерного воска этилен-винилацетата (среднечисловая молекулярная масса 950 г/моль, винилацетат 29,5 мас.%, кислотное число 18 мг КОН/г, ОН число 70 мг КОН/г) и 60 мас.% неокисленного сополимерного воска этилен-винилацетата (производства LEUNA Polymer GmbH, содержание винилацетата 32,5 мас.%, среднемассовая молекулярная масса 4400 г/моль).

3.1.3. Компонент присадок б)

Сложный диэфир пропиленгликоля с олеиновой кислотой

3.1.4. Компонент присадок с)

Сополимер стирола и малеинового ангидрида, частично имидированный C₁₆-C₁₈-жирным амином, среднечисловая молекулярная масса 9500 г/моль, кислотное число 25.

3.1.5. Другой компонент присадок: 2-амино-2-метилдодеканол

3.2. Получение растворов, содержащих компоненты присадок в минеральном нефтетопливе на основе средних дистиллятов

25 кг 40%-го раствора компонента присадок с) в C₈-C₉ дизельной ароматической фракции, 10,0 кг 60%-го раствора компонента присадок а) в C₈-C₉-дизельной ароматической фракции, 10 кг компонента присадок б) и 2,0 кг другого компонента присадок, 2-амино-2-метил-додеканола, перемешивают в емкостном реакторе с мешалкой в течение 90 мин при 65°C и смесь переносят в емкость для хранения.

3.3. Получение композиции минерального нефтетоплива

Раствор присадок согласно п.3.2 впрыскивают со скоростью 0,24 кг/мин в поток печного топливного продукта без добавок, партия 030225, текущего со скоростью 800 кг/мин, и смесь переносят в емкость для хранения.

Испытания состава минерального нефтетоплива на сопротивление воздействию низких температур показали величину CFPP -15°C.

Если состав минерального нефтетоплива, содержащий только неокисленный сополимерный воск в качестве добавки, получают в тех же условиях, то величина CFPP составляет -13°C.

Пример 4.

4.1. Исходные материалы

4.1.1. Печное топливо без добавок: партия 030218 тест HEL 2

Характеристики:

Точка помутнения (CP): + 2°C;

Точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): -1°C

Фракционный анализ:

Количество дистиллята (об. %) / температура (°C)										
IBP	10	20	30	40	50	60	70	80	90	FBP
173	194	207	225	247	273	299	320	337	355	379

4.1.2 Компонент присадок а)

Перемешивают 40 мас.% сополимерного воска этилен-винилацетата с привитым винилацетатом (полученный согласно DD 293125 A5, общее содержание винилацетата 38 мас.%, среднемассовая молекулярная масса 6400 г/моль, содержание винилацетата в непривитом сополимерном воске этилен-винилацетата 32 мас.%) и 60 мас.% непривитого сополимерного воска этилен-винилацетата (производства LEUNA Polymer GmbH, содержание винилацетата 32 мас.%, среднемассовая молекулярная масса 4400

г/моль).

4.1.3. Компонент присадок б)

Смесь ненасыщенных C_{18} - C_{28} -карбоновых кислот с C_3 -оксиалкилсодержащими мостиками, степень этерификации 92 мол.%, содержание C_{18} -ненасыщенных жирных кислот 32 мас.%, содержание C_{22} -ненасыщенных жирных кислот 48 мас.%, иодное число 96.

4.1.4. Другие компоненты присадок:

Простой монометилловый эфир полиэтиленгликоля, среднечисловая молекулярная масса 1500

Сополимер 3-лаурилактилат-этилакрилата (молярное отношение 3:1)

4.2. Получение растворов, содержащих компоненты присадок в минеральном нефтетопливе на основе средних дистиллятов

10 кг 40%-ного раствора компонента присадок а) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, 1,0 кг простого монометиллового эфира полиэтиленгликоля и 6,2 кг 20%-ного раствора другого компонента присадок, сополимера лаурилактилата и этилакрилата в толуоле загружают в емкостной реактор с мешалкой, содержащий 20 кг 60%-ного раствора компонента присадок а) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, перемешивают в течение 90 мин и смесь переносят в емкость для хранения.

4.3. Получение композиции минерального нефтетоплива

Раствор присадок согласно п.4.2, впрыскивают со скоростью 0,28 кг/мин в поток печного топливного продукта без добавок, партия 030218, текущего со скоростью 800 кг/мин, и смесь переносят в емкость для хранения.

Испытания состава минерального нефтетоплива на сопротивление воздействию низких температур показали величину CJPP -15°C.

Если состав минерального нефтетоплива, содержащий только непривитой сополимерный воск в качестве добавки, получают в тех же условиях, то величина CFPP составляет -1°C.

Пример 5.

5.1. Исходные материалы

5.1.1. Дизельное топливо без добавок

Партия: 16080601 тест DF 1

Характеристики:

Точка помутнения (CP): +6°C;

Точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): +2°C

Фракционный анализ:

Количество дистиллята (об. %) / температура (°C)										
IBP	10	20	30	40	50	60	70	80	90	FBP
189	243	259	271	281	292	303	317	334	357	385

5.1.2. Компонент присадок а)

Перемешивают 60 мас.% сополимерного воска этилен-винилацетата с привитым винилацетатом (полученный согласно DD 293125 A5, общее содержание винилацетата 45 мас.%, среднечисловая молекулярная масса 3800 г/моль, содержание винилацетата в непривитом сополимерном воске этилен-винилацетата 32 мас.%) и 40 мас.% непривитого сополимерного воска этилен-винилацетата (производства LEUNA Polymer GmbH, содержание винилацетата 30,1 мас.%, среднечисловая молекулярная масса 1920 г/моль).

5.1.3. Компонент присадок б)

Смесь ненасыщенных C_{18} - C_{24} -карбоновых кислот с C_3 -оксиалкилсодержащими мостиками, степень этерификации 92 мол.%, содержание C_{18} -ненасыщенных жирных кислот 32 мас.%, содержание C_{22} -ненасыщенных жирных кислот 48 мас.%, иодное число 96.

5.1.4. Компонент присадок с)

Сополимер стирола и малеинового ангидрида, частично имидированный C_{16} - C_{18} -жирным амином, среднечисловая молекулярная масса 26500 г/моль, кислотное число 8,2.

5.1.5. Другие компоненты присадок

Сополимер октадецилакрилата и этилакрилата (молярное отношение 4:1, среднечисловая молекулярная масса 13500)

5.2. Получение растворов, содержащих компоненты присадок в минеральном нефтетопливе на основе средних дистиллятов 10 кг 40%-ного раствора компонента присадок с) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, 20 кг 50%-ного раствора компонента присадок а) в смеси ароматических углеводородов, 10 кг компонента присадок б) и 8 кг 20%-ного раствора другого компонента присадок, сополимера октадецилакрилата и этилакрилата в толуоле, перемешивают в емкостном реакторе с мешалкой в течение 90 мин при 65°C и смесь переносят в емкость для хранения.

5.3. Получение композиции минерального нефтетоплива

Раствор присадок согласно п.5.2, впрыскивают со скоростью 0,48 кг/мин в поток дизельного топливного продукта без добавок, партия 16080601, текущего со скоростью 800 кг/мин, и смесь переносят в

емкость для хранения.

Испытания состава минерального нефтетоплива на сопротивление воздействию низких температур показали величину CFPP -17°C. CP величина в тесте на кратковременную седиментацию составила +6°C. Тест на SEDAB фильтрование пройден (500 мл за 75 с)

Если состав минерального нефтетоплива, содержащий только непривитой сополимерный воск в качестве добавки, получают в тех же условиях, то величина CFPP составляет -3°C. Величина CP в тесте на кратковременную седиментацию составила +10°C. Тест на SEDAB фильтрование не пройден (468 мл за >120 с.).

Пример 6.

6.1. Исходные материалы

6.1.1. Дизельное топливо без добавок

Партия: 030210 тест DF2

Характеристики:

Точка помутнения (CP): + 7°C;

Точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): +2°C

Фракционный анализ:

Количество дистиллята (об. %) / температура (°C)										
IBP	10	20	30	40	50	60	70	80	90	FBP
235	266	279	291	301	310	320	337	342	357	374

6.1.2. Компонент присадок а)

Перемешивают 50 мас.% частично омыленного сополимерного воска этилен-винилацетата (средне-молекулярная масса 1650 г/моль, содержание винилацетата в неомыленном сополимерном воске этилен-винилацетата 32 мас.%, степень омыления 15 мол.%) и 50 мас.% неомыленного сополимерного воска этилен-винилацетата (производства LEUNA Polymer GmbH, содержание винилацетата 32 мас.%, среднечисловая молекулярная масса 2015 г/моль).

6.1.3. Компонент присадок с)

Сополимер октадецена и малеинового ангидрида, частично имидированный C₁₆-C₁₈-жирным амином, среднечисловая молекулярная масса 4200 г/моль.

6.1.4. Другие компоненты присадок

Сложные триэфиры пентаэритрита со стеариновой кислотой

Простой монопропиловый эфир дипропиленгликоля

6.2. Получение растворов, содержащих компоненты присадок в минеральном нефтетопливе на основе средних дистиллятов 10 кг 40%-ного раствора компонента присадок с) в C₈-C₉-дизельной ароматической фракции, 20 кг 60%-ного раствора компонента присадок а) в C₈-C₉-дизельной ароматической фракции, 10 кг другого компонента присадок, сложных триэфиров пентаэритрита со стеариновой кислотой, и 1 кг еще одного компонента присадок, простого монопропилового эфира дипропиленгликоля, перемешивают в емкостном реакторе с мешалкой в течение 90 мин при 65°C и смесь переносят в емкость для хранения.

6.3. Получение композиции минерального нефтетоплива

Раствор присадок согласно п.6.2 впрыскивают со скоростью 0,24 кг/мин в поток дизельного топливного продукта без добавок, партия 030210, текущего со скоростью 800 кг/мин, и смесь переносят в емкость для хранения.

Испытания состава минерального нефтетоплива на сопротивление воздействию низких температур показали величину CFPP -7°C. CP величина в тесте на кратковременную седиментацию составила +8°C. Тест на SEDAB фильтрование пройден (500 мл за 82 с)

Если состав минерального нефтетоплива, содержащий только неомыленный сополимерный воск в качестве добавки, получают в тех же условиях, то величина CFPP составляет -5°C. Величина CP в тесте на кратковременную седиментацию составила +12°C. Тест на SEDAB фильтрование не пройден (468 мл за >120 с).

Пример 7.

7.1. Исходные материалы

7.1.1. Печное топливо без добавок

Партия: 030225 тест HEL 1

Характеристики:

Точка помутнения (CP): +1°C; точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): -1°C

Фракционный анализ:

Количество дистиллята (об. %) / температура (°C)										
IBP	10	20	30	40	50	60	70	80	90	FBP
165	196	213	230	249	269	290	310	327	344	363

7.1.2. Компонент присадок а)

Перемешивают 40 мас.% окисленного сополимерного воска этилен-винилацетата (среднечисловая молекулярная масса 950 г/моль, кислотное число 18 мг КОН/г, ОН число 70 мг КОН/г) и 60 мас.% неокисленного сополимерного воска этилен-винилацетата (производства LEUNA Polymer GmbH, содержание винилацетата 32 мас.%, среднемассовая молекулярная масса 4400 г/моль).

7.1.3. Компонент присадок б):

Сложный диэфир пропиленгликоля с олеиновой кислотой

7.1.4. Компонент присадок с)

Сополимер α -метилстирола и малеинового ангидрида, частично имидированный олеиламином, среднечисловая молекулярная масса 16500 г/моль, кислотное число 15.

7.2. Получение растворов, содержащих компоненты присадок в минеральном нефтетопливе на основе средних дистиллятов

25 кг 40%-ного раствора компонента присадок с) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, 50 кг 60%-ного раствора компонента присадок а) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, 25 кг компонента присадок б) перемешивают в емкостном реакторе с мешалкой в течение 90 мин при 65°C и смесь переносят в емкость для хранения.

7.3. Получение композиции минерального нефтетоплива

Раствор присадок согласно п.7.2 впрыскивают со скоростью 0,24 кг/мин в поток дизельного топливного продукта без добавок, партия 030225, текущего со скоростью 800 кг/мин, и смесь переносят в емкость для хранения.

Испытания состава минерального нефтетоплива на сопротивление воздействию низких температур показали величину CFPP -15°C.

Если состав минерального нефтетоплива, содержащий только неомыленный сополимерный воск в качестве добавки, получают в тех же условиях, то величина CFPP составляет -13°C.

Пример 8.

8.1. Исходные материалы

8.1.1. Дизельное топливо без добавок

Партия: 16080601 тест DF 1

Характеристики:

Точка помутнения (CP): +6°C;

Точка холодного закупоривания фильтра (CFPP): +2°C

Фракционный анализ:

Количество дистиллята (об. %) / температура (°C)										
IBP	10	20	30	40	50	60	70	80	90	FBP
189	243	259	271	281	292	303	317	334	357	385

8.1.2. Компонент присадок а)

Перемешивают 40 мас.% сополимерного воска этиленвинилацетата с привитым винилацетатом (полученный согласно DD 293125 A5, общее содержание винилацетата 38 мас.%, среднемассовая молекулярная масса 3900 г/моль, содержание винилацетата в непривитом сополимерном воске этиленвинилацетата 32 мас.%) и 60 мас.% непривитого сополимерного воска этилен-винилацетата (производства LEUNA Polymer GmbH, содержание винилацетата 33 мас.%, среднемассовая молекулярная масса 2300 г/моль).

8.1.3. Компонент присадок с)

Сополимер α -метилстирола и малеинового ангидрида, частично имидированный C_{12} - C_{14} -жирным амином, среднечисловая молекулярная масса 11000 г/моль, кислотное число 25.

8.1.4. Другие компоненты присадок

Пентаэтиленгексамин-1,2-диаминобутанол

Полипропиленгликоль, молекулярная масса 1500

8.2. Получение растворов, содержащих компоненты присадок в минеральном нефтетопливе на основе средних дистиллятов

25 кг 40%-ного раствора компонента присадок с) в C_8 - C_9 -дизельной ароматической фракции, 50 кг 50%-ного раствора компонента присадок а) в смеси ароматических углеводородов, 4 кг другого компонента присадок, пентаэтиленгексамин-1,2-диаминобутанола и 3 кг еще одного компонента присадок, полипропиленгликоля, молекулярная масса 1500, загружают в емкостной реактор с мешалкой, перемешивают в течение 90 мин при 65°C и смесь переносят в емкость для хранения.

8.3. Получение композиции минерального нефтетоплива

Раствор присадок согласно п.8.2, впрыскивают со скоростью 0,48 кг/мин в поток дизельного топливного продукта без добавок, партия 16080601, текущего со скоростью 800 кг/мин, и смесь переносят в емкость для хранения.

Испытания состава минерального нефтетоплива на сопротивление воздействию низких температур

показали величину CFPP -13°C.

Если состав минерального нефтетоплива, содержащий только непривитой сополимерный воск в качестве добавки, получают в тех же условиях, то величина CFPP составляет -3°C.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция, содержащая минеральное нефтетопливо в качестве основного компонента и следовые количества смеси присадок, содержащей

а) смеси от 40,00 до 60,00 мас.% сополимеров этилена и сложного винилового эфира, модифицированных полярными группами, со среднемассовой молекулярной массой от 3000 до 50000 и этиленовой частью от 50 до 90 мас.% и от 60,00 до 40,00 мас.% немодифицированных сополимеров этилена и сложного винилового эфира, в которых сополимеры этилена и сложного винилового эфира, модифицированные полярными группами, представляют собой

а1) полуацетали сополимеров этилена, винилацетата и винилового спирта, провзаимодействовавших в гетерогенной фазе с бутиральдегидом, и/или

а2) сополимеры этилена и винилацетата с привитым винилацетатом, имеющие среднечисловую молекулярную массу от 800 до 5000 и общее содержание винилацетата от 20 до 60 мас.%, причём содержание винилацетата в основной цепи сополимера составляет от 10 до 40 мас.% и часть привитых винилацетатных разветвлений по отношению к сополимерам винилацетата и привитого этиленвинилацетата составляет от 10 до 20 мас.%, и

б) сложные эфиры ненасыщенных C₁₆-C₂₄-монокарбоновых кислот и C₃-C₄-полиспиртов, где содержание C₂₂-монокарбоновой кислоты по отношению к общей массе C₁₆-C₂₄-монокарбоновых кислот составляет от 45 до 52 мас.%,

и/или

с) частично или полностью имидированные сополимеры ангидридов ненасыщенных C₄-C₂₀-дикарбоновых кислот и винилароматических соединений и/или этиленненасыщенных соединений, где ангидриды ненасыщенных C₄-C₂₀-дикарбоновых кислот выбираются из группы аллилсукцинового ангидрида, ангидрида бициклопентендикарбоновой кислоты, ангидрида бициклооктендикарбоновой кислоты, ангидрида карбометоксималеиновой кислоты, ангидрида цитраконовой кислоты, ангидрида циклогексендикарбоновой кислоты, ангидрида додеценциянтарной кислоты, ангидрида глутаконовой кислоты, ангидрида итаконовой кислоты, ангидрида малеиновой кислоты, ангидрида мезаконовой кислоты, ангидрида метилбициклопентендикарбоновой кислоты и/или ангидрида метилциклогексендикарбоновой кислоты, и винилароматические соединения выбраны из группы стирола, α-метилстирола и винилпиридина, и этиленненасыщенные соединения выбраны из группы C₂-C₂₀-олефинов, C₄-C₂₁-акриловых сложных эфиров, C₅-C₂₂-метакриловых сложных эфиров, C₅-C₁₄-винилсиланов, C₆-C₁₅-акрилатсиланов, акриловой кислоты, метакриловой кислоты, акрилонитрила, винилоксазолина, изопропенилоксазолина, винилпирролидона, аминок-С₁-С₈-алкил(мет)акрилата, C₃-C₂₀-винилового сложного эфира, C₃-C₂₀-винилового простого эфира и/или гидрокси-С₁-С₈-алкил(мет)акрилата, причём содержание смеси присадок в минеральном нефтетопливе составляет от 0,005 до 1 мас.% и массовое отношение компонентов присадок а/б, или а/с, или а/(б+с) составляет от 10:90 до 90:10, соответственно.

2. Композиция по п.1, в которой частично имидированные сополимеры ангидридов ненасыщенных дикарбоновых кислот и винилароматических соединений представляют собой сополимеры малеинового ангидрида и α-метилстирола, частично имидированные C₆-C₂₄ моноалкиламинами, в которых молярное отношение ангидридных групп в сополимере к связанному C₆-C₂₄ моноалкиламину в сополимере составляет от 8:1 до 1,3:1.

3. Композиция по п.1 или 2, в которой минеральным нефтетопливом является сырая нефть или жидкое топливо средних дистиллятов с содержанием серы до 0,05 мас.%, предпочтительно печные топлива, газойли или дизельные топлива.

4. Композиция по одному или нескольким пп.1-3, где минеральное нефтетопливо содержит всего от 0 до 200 мас.% относительно общего количества компонентов присадок а) и б) или а) и с) или а), б) и с) других компонентов присадок, таких как смеси жирных кислот, полярные азотсодержащие соединения, предпочтительно полиамины, простые эфирамины, аминокспирты, соли аминов, амиды или имиды многоосновных карбоновых кислот; C₇-C₃₀-спирты, полиалкиленгликоли, сложные эфиры или простые эфиры полиоксипропиленовых соединений, углеводородные полимеры, которые представляют собой сополимеры этилена и C₃-C₂₀-α-олефинов или гидрированные полимеры полиненасыщенных мономеров, сополимеры алкилфенола и альдегида, ароматические соединения с C₈-C₁₀₀-алкиловыми заместителями, карбоксилированные полиамины, детергенты, ингибиторы коррозии, деэмульгаторы, дезактиваторы металлов, агенты, улучшающие цетановое число, пеногасители и/или сорастворители.

5. Способ получения композиции по одному или нескольким пп.1-4, содержащей минеральное нефтетопливо как основной компонент и следовые количества смеси присадок, в процессе предварительной гомогенизации, в котором:

а) растворы, содержащие от 1 до 60 мас.% компонентов присадок в минеральном нефтетопливе

средних дистиллятов, получают при температуре от 20 до 90°C на первой стадии процесса, и растворы, содержащие компоненты присадок, гомогенизируют с минеральным нефтетопливом как основным компонентом на второй стадии процесса,

причем на первой и/или второй стадии процесса к минеральному нефтетопливу добавляют всего от 0 до 200 мас.% относительно общего количества компонентов присадок а) и b), или а) и с), или а), и b), и с) других компонентов присадок.

6. Применение композиции по одному или нескольким пп. 1-4 в качестве текучей среды, предназначенной для транспортировки и хранения при низких температурах.

