

Изобретение относится к смазкам на основе полиорганосилоксанов, предназначенным для механизмов и агрегатов, работающих в широком диапазоне температур, и может найти применение в пищевой промышленности при эксплуатации торгово-технологического оборудования, строительной промышленности, в коммунальном хозяйстве и др.

Известна пластичная смазка на основе полисилоксановой жидкости и пирогенного силикателя, модифицированного бутиловым спиртом с добавлением осерненного касторового масла [1].

Такая смазка из-за наличия осерненного касторового масла придаёт пищевым продуктам неприятный запах, нарушающий их аромат и вкусовые качества, вследствие чего данная смазка неприемлема для использования в агрегатах оборудования, применяемого в пищевой промышленности (кипятильники, пищеварочные котлы, кофеварки, термостаты, мармиты и т.п.).

Кроме того, при использовании данной смазки, например, в блок-кранах кофеварок, где она постоянно контактирует с горячей водой (100-120°C) при повышенном давлении (4-6 атм), происходит отщепление молекул бутилового спирта, что совершенно неприемлемо для смазок пищевого назначения.

Известна также пластичная смазка на основе полисилоксановой жидкости [2], которая содержит пирогенный силикагель, модифицированный диметилдихлорсиланом, пирогенный кремнезем с силанольными группами и оксид алюминия при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Оксид алюминия	0,05-0,1
Пирогенный кремнезем с силанольными группами	0,5-7,0
Модифицированный диэтилдихлорсиланом пирогенный силикагель	7,45-20,4

Такая смазка пригодна для применения в агрегатах пищевого назначения в условиях повышенного давления (6 атм) и температур (120°C).

Однако, указанные смазки имеют недостаточно высокую температуру эксплуатации, так как температура каплепадения не превышает 160°C. Данная смазка оказывает также сильное коррозионное воздействие на металлы, вследствие чего она пригодна только для дорогостоящего коррозионно-устойчивого оборудования, не может быть использована в блок-кранах, пищеварочных котлах, электрокипятильниках, резервуарах для приготовления кипятка и т.п., изготовленных из металла, подверженного коррозии.

Наиболее близкой по составу и достигаемому результату к предлагаемой является пластичная смазка [3] следующего состава, мас. %:

Модифицированные полиметилсилоксановой жидкостью (ПМС) или олигомером кремнийорганической жидкости производства этилсиликатов диоксид титана или оксид цинка	30-60
Полиметилсилоксановая жидкость	40-70

Данная смазка пригодна для применения в агрегатах пищевого назначения, обладает достаточно высокой водостойкостью в условиях повышенного давления (6 атм) и температур 160°C.

Однако, указанная смазка имеет недостаточно высокую температуру эксплуатации: так, температура каплепадения не превышает 180-200°C. Кроме того, данная смазка оказывает коррозионное воздействие на металлы, обусловленное наличием ионов хлора на поверхности, вследствие чего она пригодна только для дорогостоящего коррозионно-устойчивого оборудования, и не может быть использована в блок-кранах, пищеварочных котлах, электрокипятильниках, резервуарах для приготовления кипятка, так как температура на поверхности вышеперечисленных агрегатов составляет 500-600 С и данная смазка при этих температурах начинает разрушаться, что приводит к накипеобразованию и ухудшению эксплуатационных свойств.

Задачей настоящего изобретения является разработка состава пластичной смазки, обладающей высокими антикоррозионными свойствами и высокой термической стабильностью при эксплуатации. Для достижения поставленной задачи предложенная пластичная смазка содержит в мас. %:

Диоксид титана или оксид цинка, модифицированные полиметилсилоксановой жидкостью или олигомером кремнийорганической жидкости производства этилсиликатов	16,7-23,8
Отходы от сжигания угля или базальтовый порошок, модифицированные полиметилсилоксановой жидкостью или олигомером кремнийорганической жидкости производства этилсиликатов	13,5-18,0
Полиметилсилоксановая жидкость	остальное

Композиция отличается от известной дополнительным введением отходов от сжигания угля или базальтового порошка, модифицированных полиметилсилоксановой жидкостью или олигомером кремнийорганической жидкости производства этилсиликатов.

Анализ известных технических решений показал, что использование указанного компонента в составе пластичных смазок не известно. Нами установлено, что наличие модифицированных отходов от сжигания угля или базальтового порошка в сочетании с модифицированными диоксидом титана или оксидом цинка и

полиметилсилоксановой жидкостью обеспечивает получение смазки, не вызывающей коррозию оборудования, имеющей высокие температуру каплепадения (350°C) и водостойкость (0,0005-0,05 %) при повышенной температуре.

Таким образом, совокупность существенных признаков предложенной пластичной смазки является необходимой и достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата - повышения антикоррозионных свойств смазки и ее термостабильности.

Пластичную смазку готовят путем тщательного смешения полиметилсилоксановой жидкости (ПМС 400-25000 сст ГОСТ 13032-77) с неорганическими наполнителями до полной однородности состава. Гидрофобизацию осуществляют по общепринятым методикам путем парофазного или жидкофазного модифицирования. Степень гидрофобизации (гидратации) загустителя, определяемая кипячением в деионизированной воде в течение 30 минут, составляет 50-70 %.

Ниже приведены примеры приготовления модифицированного загустителя,

Пример 1. 20 г оксида цинка (ГОСТ 10262-73) загружают в круглодонную колбу вместимостью 1 л. Вакуумируют до достижения вакуума 13,3 Па. Включают электрообогрев и при температуре 400±20°C вакуумируют в течение 1 часа. В делительную воронку заливают 3,0 мл олигомера или ПМС-20,25-200. Прекращают вакуумирование и олигомер кремнийорганической жидкости производства этилсиликатов (ТУ 6-02-850-79) или ПМС-20, 25-200 (ГОСТ 1 3032-77) каплями в течение 1 часа подают в колбу. Снижают температуру до 200-250°C и вакуумируют при этой температуре 1 час.

Пример 2. 20 г диоксида титана (ТУ 6-09-3811-74) загружают в круглодонную колбу вместимостью 1 л. Вакуумируют до достижения вакуума 13,3 Па. Включают электрообогрев и при температуре 400±20°C вакуумируют в течение 1 часа. В делительную воронку заливают 3,0 мл олигомера кремнийорганической жидкости производства этилсиликатов или ПМС-20, 25 -200. Прекращают вакуумирование и олигомер или ПМС-20, 25-200 каплями в течение 1 часа подают в колбу. Снижают температуру до 200-250°C и вакуумируют при этой температуре 1 час.

Пример 3. 100 г золы ТЭЦ (отход от сжигания угля) помещают в колбу с 'обратным холодильником и газоотводной трубой, заливают 0,6 л однонормального раствора соляной кислоты и кипятят 2 часа. Фильтруют на воронке Бюхнера, промывают дистиллированной водой до pH 6-7 промывочных вод, сушат при температуре 100-150°C в течение 4 часов.

Готовят 4%-ную эмульсию олигомера кремнийорганической жидкости производства этилсиликатов или ПМС-20, 25-200 в этиловом спирте. 10 г отмытой золы ТЭЦ заливают 100 мл 4%-ной эмульсии, тщательно перемешивают, фильтруют, сушат 2 часа при 100°C и 1 час при 150°C.

Пример 4. 50 г базальтового порошка, просушенного при температуре 400°C, загружают в рабочую камеру вакуумного реактора, выполненную из нержавеющей стали. Производят герметизацию камеры и вакуумируют до достижения вакуума 13,3 Па. Включают лопастную мешалку и электрообогрев, нагревают до 350±20°C. С помощью устройства дозировки каплями подают олигомер кремнийорганической жидкости производства этилсиликатов или ПМС-20, 25-200. Вакуумирование на это время прекращают. Перемешивают содержимое рабочей камеры при 320±10°C в течение 1 часа. затем снижают температуру до 150±20°C и вакуумируют 1 час.

Приготовление пластичной смазки.

В кремосбивальную машину заливали 582 г кремнийорганической жидкости ПМС-1000. добавляли 238 г оксида цинка, модифицированного полиметилсилоксановой жидкостью ПМС-200, и 180 г базальтового порошка, модифицированного ПМС-200. Перемешивание вели до полной однородности состава. Получена смазка следующего состава, мас. %:

Оксид цинка, модифицированный ПМС-200	23,8
Базальтовый порошок, модифицированный ПМС-200	16,5
Полиметилсилоксановая жидкость ПМС-1000	58,2

Полученная смазка устойчива к сползанию при 350°C, имеет водостойкость 0,0045%, не оказывает коррозионного воздействия на оборудование (табл. 1, 2, пример 2).

Приготовление других составов пластичной смазки идентично вышеописанному. Количественный состав и характеристики смазок представлены в таблицах 1,2 (примеры 1-8).

Установлено, что заявляемое количество ингредиентов пластичной смазки выбрано из условий, обеспечивающих достижение высокой температуры эксплуатации (350°C), высокой влагостойкости при повышенных температурах эксплуатации (0,0045-0,05 %) и высокой антикоррозионной стойкости.

Преимущество заявляемой смазки по сравнению с прототипом состоит в следующем:

- использование предлагаемой смазки повышает температуру эксплуатации со 180-200°C до 350°C, то есть, почти в 2 раза (следует отметить, что смазка составов прототипа при 300°C неустойчива, появляются капли масла (пример 9,10), а при 350°C (пример 11) сползает;

- заявляемая смазка не вызывает коррозии оборудования, что позволяет использовать ее в блок-кранах, кофеварочных аппаратах, внутри пищеварочных котлов. При этом смазка обладает высокой водостойкостью при повышенной температуре.

Смазка по прототипу не выдерживает испытания на коррозионную устойчивость.

Высокая термическая стабильность смазки в сочетании с остальными указанными выше характеристиками позволяет применять ее в пищевой промышленности и в целом ряде других отраслей народного хозяйства для смазки машин и механизмов в узлах трения, для защиты резьбовых соединений. для пропитки и герметизации в строительной промышленности аппаратов, работающих в широком интервале температур от -60 до +350°C.

Таблица 1

Номер состава загустителя	Загуститель, мас. %				Модификатор	
	TiO ₂	O	зола ТЭЦ	базал. порошок.	Олигомер	ПМС20-200
1	16,7	—	—	13,5	+	—
2	—	23,8	—	18,0	—	+
3	23,8	—	13,5	—	+	—
4	—	16,7	18,0	—	—	+
5	16,7	—	18,0	—	+	—
6	23,8	—	—	13,5	—	+
7	—	16,7	13,5	—	+	—
8	—	23,8	—	18,0	—	+

Примечание: Во всех составах смазок (№1-8) ПМС до 100 %.

Таблица 2

Номер состава смазки	Склонность к сползанию при 350°C	Водостойкость, %	Пенетрация, мм	Колл. стабильность	Потери при испарении	Коррозионное воздействие
1	Устойчива	0,05	270-310	4-5	2-3	Выдержив.
2	—	0,0045	—	4-5	2-3	—
3	—	0,02	270-310	3,5-4	2-3	—
4	—	0,05	270-310	3,5-4	2-3	—
5	—	0,04	270-310	3,5-4	2-3	—
6	—	0,03	270-310	3,5-4	2-3	—
7	—	0,04	270-310	3-4	2-3	—
8	—	0,05	270-310	3-4	2-3	—
9	Прототип. Сполз.	0,09	250	6	5	не выдерж.
10	Появл. капель масла	0,085	250	5	2-3	(появл. пятна ржавчины)
11	Сползает	0,09	280	5	2-3	

Примечание: Для приготовления образцов прототипа использовали в качестве загустителя TiO₂ и SiO₂, модифицированные ГКЖ-94 и парафином.