



UO'K: 665.6-404.9

GOSSIPOL QATRONI ASOSIDA OLINGAN SURKOV MATERIALINING SIFAT KO'RSATKICHLARI**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СМАЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ****QUALITATIVE INDICATORS OF LUBRICANT MATERIAL OBTAINED BASED ON GOSSYPOLO RESIN****Xamidov Dilshodjon G'aniyevich¹** ¹Buxoro muhandislik-texnologiya instituti neftni qayta ishlash texnologiyasi kafedrasida tayanch doktoranti**Fozilov Sadridin Fayzullayevich²** ²Buxoro muhandislik-texnologiya instituti gazni kimyoviy qayta ishlash texnologiyasi kafedrasida mudiri**Ismoilov Muminjon Yusupovich³** ³Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrasida professori**To'raqulova Marjona Qiyom qizi⁴** ⁴Buxoro muhandislik-texnologiya instituti neftni qayta ishlash texnologiyasi kafedra dotsenti, PhD**Annotatsiya**

Gossipol qatronini silindrsimon reaktorda termik haydash orqali surkov materiali quyqasi olindi. Surkov materiali quyqasini sifatini oshirish uchun litiy gidrooksidini qo'ndirmasidan foydalanildi va 6 ta surkov materiali namunalari olindi. Olingan har bir surkov materiali namunasi ochiq tigeldagi chaqnash va qotish haroratini aniqlash usuli yordamida tajribasinoqlari olib borildi. Qovushqoqlik indeksi va qotish harorati ko'rsatkichlari bo'yicha SM-4 namunasi qolgan surkov materiali namunalari ko'ra eng yaxshi ko'rsatkichlarini bergan. Chaqnash harorati bo'yicha esa SM-2 va SM-4 namunalari ko'rsatkichi qolgan namunalari nisbatan yuqori ko'rsatkichni bergan. Shunda, olingan ko'rsatkichlarga tayangan holda texnikaning tez aylanma harakatli qismlarida SM-2 va SM-4 namunalari ishlatish tavsiya etildi.

Аннотация

Получена смесь смазочного материала при термической перегонке gossipоловой смолы в цилиндрическом реакторе. С целью улучшения качества смазочного материала использована присадка гидроокиси лития и были получены 6 образцов смазочного материала. Каждый образец полученного смазочного материала испытывался методом определения температуры застывания и вспышки в открытом тигле. Согласно полученным показателям индекса вязкости и температуры застывания образец SM-4 имеет самые наилучшие показатели, чем остальные образцы смазочного материала. Но по показателям температуры вспышки образцы SM-2 и SM-4 имеют более высокие показатели, чем другие образцы смазочного материала. На основе полученных результатов образцы SM-2 и SM-4 смазочного материала рекомендуется использовать как смазка для быстро вращающихся техник.

Abstract

A mixture of lubricant was obtained by thermal distillation of gossipol resin in a cylindrical reactor. In order to improve the quality of the lubricant, the additive lithium hydroxide was used and 6 samples of the lubricant were obtained. Each sample of the resulting lubricant was tested by determining the pour point and flash point in an open crucible. According to the obtained indicators of the viscosity index and pour point, sample SM-4 has the best performance than other samples of the lubricant. But in terms of flash point, samples SM-2 and SM-4 have higher indicators than other samples of lubricant. Based on the results obtained, samples SM-2 and SM-4 of the lubricant are recommended to be used as a lubricant for high-speed rotating equipment.

Kalit so'zlar: surkov materiali quyqasi, litiy gidrooksidini, gossipol qatroni, chaqnash harorati, qotish harorati, qovushqoqlik indeksi.

KIMYO

Ключевые слова: смесь смазочного материала, гидроокись лития, госсиполовая смола, температура вспышки, температура застывания, индекс вязкости.

Key words: lubricant mixture, lithium hydroxide, gossypol resin, flash point, pour point, viscosity index.

KIRISH

Hozirgi kunda xalq ho'jaligi tarmoqlarida mamlakatimiz va xorijda ishlab chiqarilgan neft mahsuloti bo'lgan surkov materiallari eng ko'p ishlatiladi. Surkov materiallarni olishda yog'-moy sanoati qoldig'i gossipol qatroni asosida yangi tarkibli surkov materialini olish juda muhimdir. Ilmiy asos ko'rsatkichlari va ularni ishlatish samarasini oshirish tadqiqotlariga tayanib fizik-kimyoviy xossalari yuqori bo'lgan surkov materiallarni olish uchun texnologik jarayonlarni ishlab chiqishda ilmiy va amaliy natijalarga erishish muhim ahamiyatga ega.

Bugungi kunda yog'-moy sanoati gossipol qatroni asosida surkov materiallarini olish uchun bir qancha ilmiy yechimlarni asoslash lozim. O'zbekiston Respublikasining taraqqiyot strategiyasida «mavjud imkoniyatlarni to'liq ishga solgan holda mahalliy sanoat tarmoqlari salohiyatini yanada rivojlantirish, tashqi bozor va xalqaro talablarga javob beradigan standartlarni joriy etish...» bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan [1].

Yog'-moy sanoati gossipol qatroni o'ziga-xos hidli qora-jigar rangli quyuq qovushqoqli yog'-ekstraksiya va yog'-moy sanoatlari qoldig'i. Paxta soapstoki moyli kislotalarni distillashda hosil bo'lgan qatron [2].

Ubbelod nazariyasiga tayangan holda gossipol qatroni quyidagi parametrlariga javob beradi: tomchi tushish harorati $+48\div+52^{\circ}\text{C}$, zichligi $0,85-1,05\text{ g/sm}^3$, 52°C dagi qovushqoqligi 60-75 sst, distillangan, ichimlik va minerallashgan suvda erimaydi [3, 4].

Yog'-moy sanoati qoldig'i gossipol qatronining tavsifi GOST talabiga asosan aniqlangan va 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

O'zbekiston Respublikasidagi yog'-moy sanoatlarida hosil bo'ladigan gossipol qatronining tavsifi

Ko'rsatkich	Tavsifi va me'yorlari	
	1-turi	2-turi
Tashqi ko'rinishi va rangi	To'q-jiggar rangdan qora rangacha bir jinsli massa	
Kislota soni, mg KOH/g	71-100	50-70
Atsetonda eruvchanlik, %, dan ko'p	80	70
Kulning massa ulushi, %, dan ko'p	1,0	1,2
Namlik va uchuvchan moddalarning massa ulushi, %, dan kam	4,0	4,0

Yog'-moy sanoati qoldig'i gossipol qatroni yonuvchan ikkilamchi xomashyo bo'lib, quyidagi asosiy ko'rsatkichlarga ega [5, 6]:

Yumshash harorati -70°C ;

Chaqnash harorati -250°C ;

Yonish harorati- 285°C .

Gossipol qatronining kimyoviy formulasining 3 xil tautomer shakllardan iborat [7, 8].

Yog'-moy sanoati gudronning miqdori va tarkibidagi elementlari tahlili 2-jadvalda keltirilgan [9, 10].

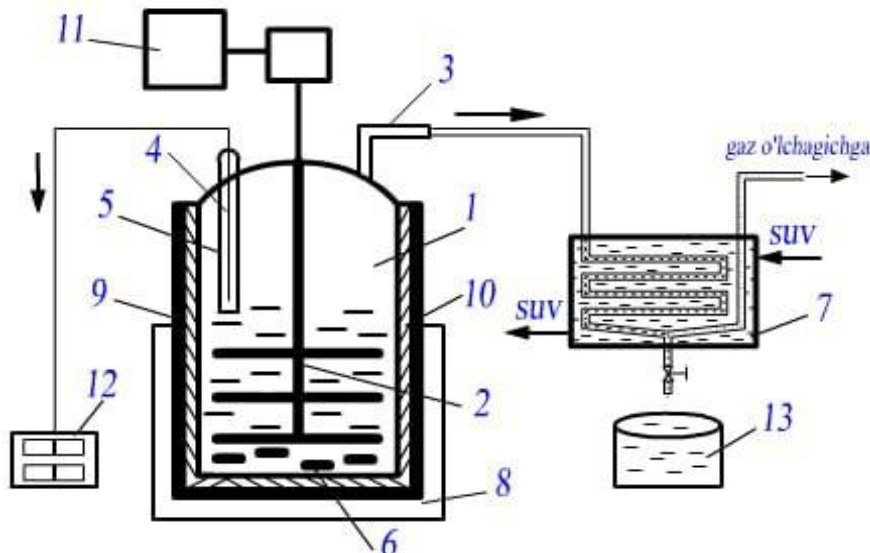
2-jadval

«Urgench yog'-moy» AJ dan olingan gossipol qatronining guruhli tarkibi va elementli tahlili

Nomlanishi	Miqdori, %		Elementar tarkibi, %			
	Mahsulot	H ₂ O	C	H	O	N
Yog'-moy sanoati gudroni (gossipol qatroni)	100	4	80,5	9,6	8,1	0,8
Guruhli tarkib:						
- qatron	90	-	81,4	8,6	8,3	1,7
- moy	2	-	81,6	11,4	7,7	0,3

- suyuq	2	-	75,7	13,4	6,9	-
- parafin fraksiyasi	1	-	76,9	14,3	8,8	-
- aromatik uglevodorodlar	5	-	84,2	8,9	6,9	-

Gossipol qatronini to'g'ridan-to'g'ri surkov material sifatida ishlatib bo'lmaydi, shu sababli uni termohaydash tajriba qurilmasi yordamida tayyorlanadi (1-rasm).



1- termohaydash reaktori; 2- aralastirgich; 3- 360°C gacha ajralgan yengil komponentlarni uzatuvchi quvuri; 4- termopara; 5- termoparani ushlab turuvchi qobiq; 6- cho'kib qolgan qoldiq; 7- bug'-moy komponentlarni sovutish hammomi; 8- reaktorni ushlab turuvchi asos; 9- issiqlikni ushlab turuvchi qatlam; 10- elektr isituvchilar (TEN); 11- aralastirgichni harakatlantiruvchi elektr dvigatel; 12- issiqlikni o'lchovchi asbob; 13- suv va surkov materialini yig'uvchi idish

1-rasm. Gossipol qatronini termohaydash tajriba qurilmasi

Surkov moyini olish jarayonining borishi. Urganch yog'-moy sanoatidan olib kelingan xomashyo (gossipol qatroni) 3 kg miqdorda termohaydash reaktoriga (1) quyiladi va elektr isituvchilar (10) bilan qizdirilib elektr dvigatelga (11) qotirilgan aralastirgich (2) yordamida aralastiriladi. Bu jarayonning davomiyligi gossipol qatronidagi komponentlarning ajralishiga va harorati 360°C dan oshganligidan bog'liq bo'lib, termopara (4) orqali va issiqlik o'lchovchi asbob (12) yordamida nazorat qilib turiladi. Ushbu jarayonda harorat ko'tarilgan sari gossipol qatroni tarkibidagi suv bug'lari va moy komponentlari ajralishi kuzatildi, ya'ni reaktordagi gossipol qatronining harorati 100-125°C diapazonida bo'ganda suv bug'lari ajralib, bug'-moy komponentlarni sovutish hammomiga (7) yuboriladi va suv yordamida sovutilib yig'ish sig'imiga (13) oqib tushadi. Reaktordagi harorati 130-360°C bo'lganda ajralib chiqqan moy komponentlarni sovutish hammomiga (7) yuboriladi va surkov materialini quyqasi olinadi.

Ushbu tajriba qurilmasidan olingan surkov materialini quyqasini (SM) sifatini oshirish maqsadida litiy gidroksid qo'ndirmasi ishlatilib 6 ta surkov materialini namunasi olindi va chaqnash harorati bo'yicha tajriba-sinovi o'tkazildi.

1-namuna (SM + 0,5 % LiOH·H₂O);

2-namuna (SM + 1% LiOH·H₂O);

3-namuna (SM + 1,5 % LiOH·H₂O);

4-namuna (SM + 2% LiOH·H₂O);

5-namuna (SM + 2,5% LiOH·H₂O);

6-namuna (SM + 3% LiOH·H₂O).

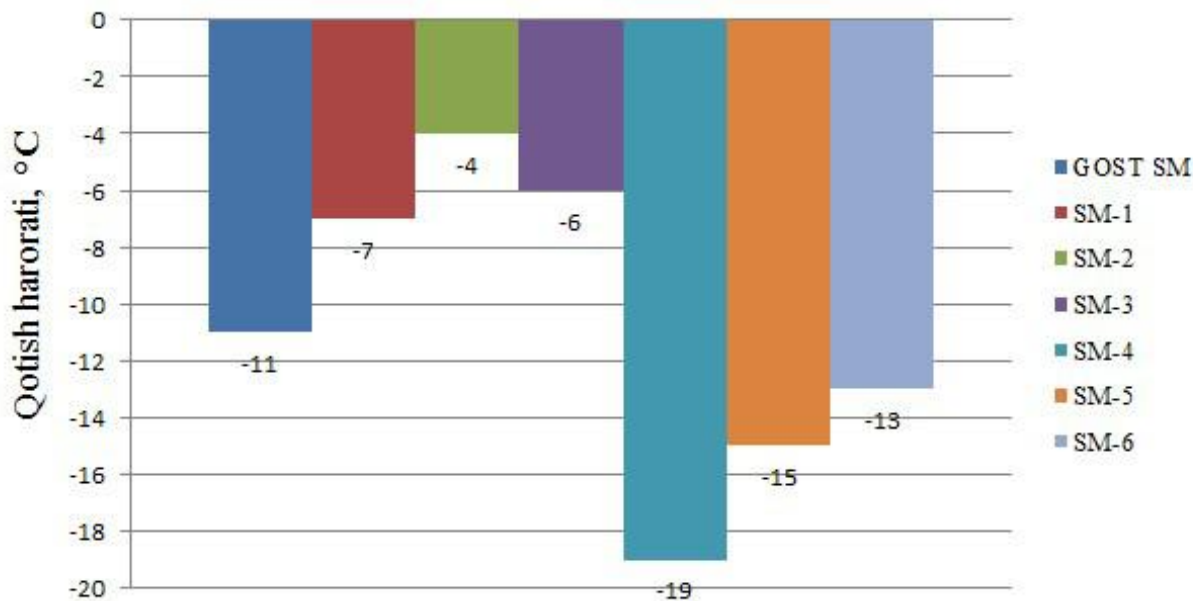
SMning qovushqoqlik indeksini aniqlash tadqiqoti. SM namunalari qovushqoqlik indeksini "GOST 25371-2018 Neft mahsulotlari. Kinematik qovushqoqlik bo'yicha qovushqoqlik indeksi hisobi" talablariga asosan sinov-tajribalar Farg'ona NQIZ markaziy laboratoriyasida olib borildi va quyidagi ko'rsatkichlar olindi (3-jadval).

3-jadval

Surkov materiallarning qovushqoqlik indeks ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich nomi	Reduktor surkov materiallari					
	SM-1	SM-2	SM-3	SM-4	SM-5	SM-6
Qovushqoqlik indeksi	89	98	92	51	59	65

SMning qotish haroratini aniqlash tadqiqoti. SM namunalarining qotish harorati "GOST 32393-2013 Neft mahsulotlari. Aylantirish usuli yordamida qotish haroratini aniqlash" talablariga asosan sinov-tajribalar Farg'ona NQIZ markaziy laboratoriyasida olib borildi va quyidagi ko'rsatkichlar olindi (4-jadval).



2-rasm. Surkov materiallarining qotish harorati

4-jadval

Surkov materiallarning qotish harorati ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich nomi	GOST 32393-2013	Namunalar					
		SM-1	SM-2	SM-3	SM-4	SM-5	SM-6
Qotish harorati, °C	-11	-7	-4	-6	-19	-15	-13

Reduktor surkov materiallarining qotish harorati uning oquvchanligi pasayishi, tajribadagi mayatnikning harakatlanishining o'zgarishi va kristall holatiga kelishi bilan aniqlandi (2-rasm).

SM-4, SM-5 va SM-6 namunalari GOST talabidagi meyorlangan ko'rsatkichidan yaxshiroq ekanligi 3.6-rasmda ko'rish mumkin. Ya'ni SM-4 namunasi -19, SM-5 namunasi -15 va SM-6 namunasi esa -13 °C ko'rsatkichlarni bergan.

Surkov materialining ochiq tigeldagi chaqnash haroratini aniqlash usuli. SM namunalarining chaqnash harorati "GOST 4333-2021 Neft mahsulotlari. Ochiq tigeldagi chaqnash va yonish haroratini aniqlash usuli" talablariga asosan sinov-tajribalar Farg'ona NQIZ markaziy laboratoriyasida olib borildi.

Sinov idishini namuna bilan belgilangan darajagacha to'ldiriladi. Birinchidan, namuna 5 °C/daq dan 17 °C/daq gacha qizdiriladi, so'ngra porlash nuqtasiga yaqinlashganda, sekin isitish doimiy tezlikda (5 °C/daq dan 6 °C/daq gacha) davom ettiriladi. Oldindan belgilangan harorat oralig'i orqali yondirgich manbai sinov tigelidan o'tkaziladi.

Atrofdagi barometrik bosimdagi chaqnash nuqtasi eng past harorat sifatida qabul qilinadi, bunda tutashuv manbasidan foydalanilganda, bug'lar suyuqlik yuzasidan yonadi. Yonish haroratini aniqlash uchun, namuna ustidagi bug'larning kamida 5 soniya yonishi va yonishiga olib kelguncha

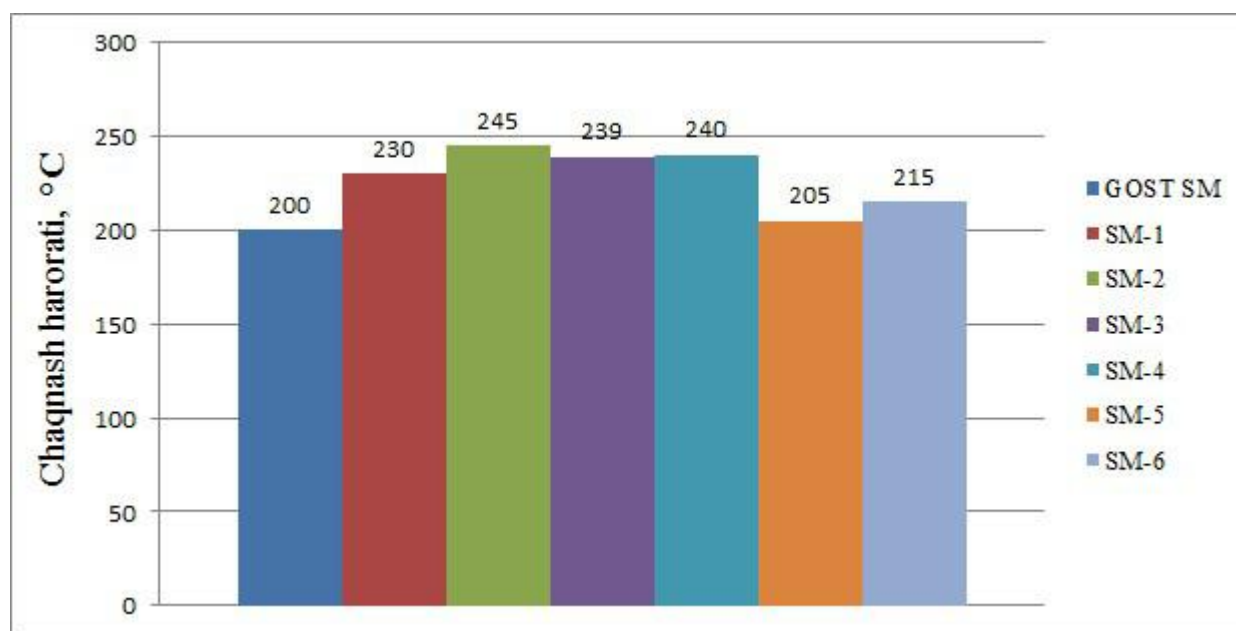
sinov davom ettiriladi. Atrof-muhitning barometrik bosimida aniqlangan chaqnash nuqtasi va yonish nuqtasi tegishli ifodalardan foydalangan holda standart atmosfera bosimiga to'g'rilanadi.

Surkov materiali namunalarning chaqnash harorati ko'rsatkichlari 5-jadval va 3-rasmda keltirilgan.

5-jadval

Surkov materiallarning chaqnash harorati ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich nomi	GOST 4333-2021 SM	Namunalar					
		SM-1	SM-2	SM-3	SM-4	SM-5	SM-6
Chaqnash harorati, °C	200	230	245	239	240	205	215



3-rasm. Surkov materiali namunalarning chaqnash haroratlari farqi

Olingan natijalar va tadqiqotlar asosida quyidagicha xulosa qilish mumkin, surkov materiali namunalarning chaqnash harorati yaxshi ko'rsatkichlarni bergan, chunki yog'-moy sanoati qoldig'i gossipol qatroni 360 °C da termohaydagandan keyin quyuvq massa ajralganidan foydalanib surkov materiallari olindi. Shu sababli surkov materiallari namunalarning chaqnash harorati oshgan. Demak, SM-2 va SM-4 namunasi qolgan namunalarga asosan eng zo'r ko'rsatkichni bergan va ularni texnikalarning maxsus qismlarini moylash sifatida ishlatish tavsiya etildi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni.
2. Umarov S.C. Физико-химические аспекты влияния комплексной добавки на старение битума в условиях республики Таджикистан. Диссер. док.тех.наук. –Душанбе. 2018. –149 с.
3. Umarov S.C., Сайрахмонов Р.Х., Иброхимов О.А. Повышение адгезионных свойств битума путем применение комплексной добавки. Научный теоретический журнал «Вестник» ТНУ, Серия естественных наук Д.: Сино, 2016. -№1(192). 181-184 с.
4. Сайрахмонов Р.Х., Umarov S.C. Повышение адгезионных свойств битума на основе местных добавок. Материалы VII межд. науч. практ. конф. «Перспективы развития науки и образования», посвященной 20-летию Конституции РТ и 90-летию г. Душанбе – Ч.2., Д: ТТУ им. ак. М.Осимы, -2014. 36-38 с.
5. Остриков В.В. Определение оптимального компонентного состава дисперсионной среды и дисперсной фазы пластичных смазок / В.В. Остриков, И.Н. Сихалев, С.Ю. Попов, К.А. Манаенков, А.Г. Дивин // Наука в центральной России. - 2015. - № 3 (15). - С. 101-108.
6. Фукс И.Г., Спиркин В.Г. Консервационные смазочные материалы (разработка, свойства, применение)//Нефть, газ и бизнес. 2006. № 9. С. 12.

KIMYO

7. Ганиева С.Х. Мирзаева М.М. Сманов Б.А. Рахимов Б.Б. Термические свойства композиции модифицированной редукторной смазки Осп-уз для сельскохозяйственной техники// Universum:технические науки: элект. науч. журн. 2022. 6(99). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13841>.
8. В.М. Капустин, Б.П. Тонконогов, И.Г. Фукс Технология переработки нефти. В 4 частях. Часть 3. Производство нефтяных смазочных материалов: Учебное пособие. – М.: Химия, 2014. – 328 с.
9. Манг Т., Дрезель У. Смазки. Производство, применение, свойства. Справочник: пер. 2-го англ. изд. под ред. В.М. Школьникова – Спб.: ЦОП «Профессия», 2010. – 944 с.
10. Ермаков С.Ф., Шулдыков Р.А., Паркалов В.П., Мулярчик В.В., Константинов В.Г., Данишевский В.Н. Антифрикционные пластичные смазки на основе промежуточных продуктов переработки нефти и жидкокристаллических соединений//С.Ф. Ермаков, Р. А. Шулдыков, В. П. Паркалов, В. В. Мулярчик, В. Г. Константинов, В. Н. Данишевский// Трение и износ.- 2008.- Т.29. №1.- С.92-102.
11. Jumayev, A. V. O. G. L., & Xamidov, D. G. A. (2022). Maydalangan silikagel kukunini plastik surkov moylari tarkibiga qo'shish va xossalarga ta'sirini o'rganish. Science and Education, 3(6), 361-366.