

Ա.Կ. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Վ.Վ. ՍԱՐՈՅԱՆ, Տ.Ռ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ

ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ԹԱՓՈՆՆԵՐԻ ՀԻՄՔՈՎ ՆՈՐ ՔՍՈՒՔՆԵՐԻ
ՇՓԱԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄ

Օլեինաթթվի արտադրական թափոնների հիման վրա պլաստիկ քսուքների ստեղծման հնարավորության ուսումնասիրության նպատակով մշակվել են մի շարք քսուքայուղային կոմպոզիտներ՝ թափոնի և եռթանոլամին հակակոռոզիոն հավելանյութի հիման վրա՝ հաշվի առնելով վերջինիս բարձր թանձրացնող ունակությունը: Համեմատության համար ուսումնասիրվել են նաև հայտնի Լիտոլ-24 քսուքի համանման բնութագրերը: Բացահայտվել են օլեինաթթվի արտադրական թափոն պարունակող քսուքայուղային կոմպոզիտների հակամաշվածքային, հակաքերծվածքային և հակաշփական ներգործության մեխանիզմները:

Առանցքային բառեր: շփագիտություն, արտադրական թափոն, հավելանյութ, քսուք:

Մեքենաների շփահանգույցների երկարակեցության բարձրացման արդյունավետ և, միաժամանակ, բնապահպանական միջոցներից է քսուքայուղային նյութերի որակի բարելավումն արտադրական թափոնների հիման վրա մշակված նոր քսուքայուղային նյութերի և հավելանյութերի օգտագործմամբ [1]: Լավագույն քսուքայուղային կոմպոզիտներ ընտրելիս պահանջվում է համալիր մոտեցում. ֆիզիկաքիմիական և, հատկապես, շփագիտական անհրաժեշտ բնութագրերի ապահովման հետ մեկտեղ խնդիրն անհրաժեշտ է դիտարկել նաև տնտեսական և բնապահպանական տեսակետներից: Այդ առումով մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում օլեինաթթվի արտադրական թափոնները (ՕԱԹ)՝ մակերևութաակտիվ նյութերին (ՄԱՆ) բնորոշ օլեինաթթվի բարձր (մինչև 80%) պարունակությամբ, ինչը հիմք հանդիսացավ ՕԱԹ-ի հատկությունների մանրամասն ուսումնասիրման, որպես ինքնուրույն քսուքայուղային նյութ, ինչպես մաքուր տեսքով, այնպես էլ այլ բաղադրամասերի հետ խառնուրդի ձևով [2, 3]: Այդ նպատակով ՕԱԹ-ի և եռթանոլամին (ԵԷԱ) հակակոռոզիոն հավելանյութի հիման վրա մշակվել են մի շարք քսուքայուղային կոմպոզիտներ՝ հաշվի առնելով վերջինիս բարձր թանձրացնող ունակությունը:

ՕԱԹ-ի հիման վրա մշակված քսուքայուղային կոմպոզիտների յուղման հատկությունների համեմատական գնահատման համար ուսումնասիրվել են նաև լայն տարածում գտած Ի-Գ-Ա-68 (ԳՈՍՏ 17479-87) մակնիշի արդյունաբերական յուղի հատկությունները: Ստացված կոմպոզիտների ֆիզիկաքիմիական հատկությունների համեմատական վերլուծությունը (աղ.1) ցույց է տալիս, որ, արդյունաբերական յուղի հետ համեմատած, դրանք ունեն կինեմատիկ մածուցիկության, թթվայնության և խտության ավելի բարձր արժեքներ: Երկու քսուքայուղերից ավելի կոռոզիակայուն է ՕԱԹ-ն. կոռոզիոն փորձարկման պայմաններում պողպատյա փորձանմուշներն ՕԱԹ-ի միջավայրում արտաքինից ծածկվում են բարակ շերտով և ծանրանում, իսկ արդյունաբերական յուղի միջավայրում՝ թեթևանում, և թիթեղի մակերևույթի որոշ հատվածներում առաջանում են կոռոզիայի հետքեր՝ բծերի և կետերի տեսքով:

Օլեինաթթվի մոլեկուլները, բնեռային կարբոնիլ COOH ակտիվ խմբերի շնորհիվ մետաղական մակերևույթի վրա, միջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցության տակ տեղի ունեցող մակակլանման հետևանքով առաջացնում են բարձրակողմնորոշված կառուցվածքի սահմանային շերտեր: Այս պրոցեսն ընթանում է աստիճանաբար՝ մակակլանված մոլեկուլների կուտակման աճով, ընդհուպ մինչև մակակլանման շերտի հագեցում և ուղեկցվում է մոլեկուլների տեղաշարժով՝ վերջիններիս մակերևութային շարժունության պատճառով:

Մակակլանման շերտի հավասարակշռությունը որոշվում է ադսորբցիայի և դեսորբցիայի արագությունների հավասարության պայմանով: Այս կերպ առաջացած սահմանային շերտերն արգելք են հանդիսանում թթվածնի՝ պողպատի մակերևույթ ներթափանցման և կոռոզիոն պրոցեսի առաջացման համար: Ուստի քսուքայուղի հակակոռոզիոն ակտիվության մակարդակը որոշվում է սահմանային շերտի կառուցվածքով ու հատկություններով: Արդյունաբերական Ի-Գ-Ա-68 յուղի ցածր թթվային թիվը (աղ.1) ցույց է տալիս, որ օքսիդացնող բաղադրիչները նորմալ պայմաններում գործնականում բացակայում են: Դրանք հայտնվում են կոռոզիոն փորձարկման ժամանակ, ջերմաօքսիդացման պրոցեսների հաշվին: Այդ բաղադրիչների փոխազդեցությունը պողպատի հետ բերում է վերջինիս մակերևութին օքսիդային թաղանթների առաջացմանը, որոնց հետագա աճը կախված է թթվածնի թափանցման հնարավորությունից:

Աղյուսակ 1

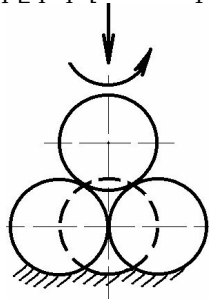
ՕԱԹ-ի և ԵԷԱ հավելանյութի հիմքով քսուքայուղային կոմպոզիտների ֆիզիկաքիմիական բնութագիրը

Քսուքայուղային նյութ	Կինեմատիկ մածուցիկություն 100°C-ում, մմ ² /վրկ	Թթվային թիվ, KOH/գր	Խտություն 20°C-ում, կգ/մ ³	Պողպատյա փորձանմուշների քաշի փոփոխությունը կոռոզիայի հետևանքով, գր
ՕԱԹ	29,9	35,0	890	+ 0,4119
ՕԱԹ + 0,5% ԵԷԱ	35,0	32,5	892	+ 0,5012
ՕԱԹ + 1% ԵԷԱ	46,0	30,6	899	+ 0,5935
ՕԱԹ + 2% ԵԷԱ	64,8	29,2	905	+ 0,6672
ՕԱԹ + 4% ԵԷԱ	81,5	26,4	918	+ 0,7831
ՕԱԹ + 5% ԵԷԱ	92,0	25,1	924	+ 0,8162
Ի-Գ-Ա-68	12,5	0,05	670	- 0,0763

Օլեինաթթվի արտադրական թափոնների հիման վրա պլաստիկ յուղման նյութերի (քսուք) ստեղծման նպատակով որպես հավելանյութ օգտագործվել է հակամաշվածքային և հակակոռոզիոն եռթանոլամին (ԵԷԱ) հավելանյութը [4]: Աղյուսակ 1-ի տվյալներից հետևում է, որ քսուքայուղերի բաղադրակազմում ԵԷԱ-ի առկայությունը մեծացնում է կինեմատիկ մածուցիկությունը, խտությունը և փոքրացնում թթվայնությունը:

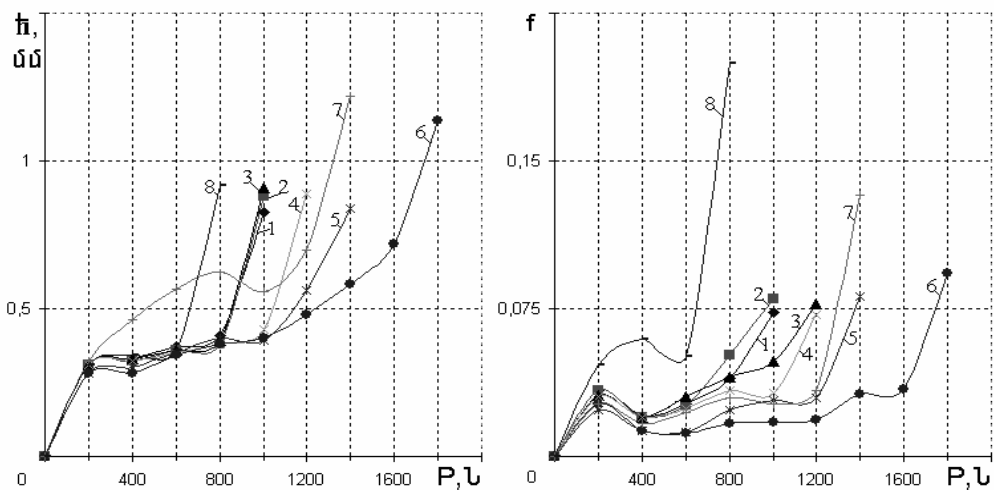
Քսուքայուղային կոմպոզիտների շփագիտական հատկություններն ուսումնասիրվել են MAST տիպի չորսգնդային մեքենայի վրա՝ ԳՈՍՏ-9490-88-ին համապատասխան (նկ.1): Փորձերը կատարվել են 12,7 մմ տրամագծով ՇՆ-15 մակնիշի երկաթյա գնդերի օգտագործմամբ, սենյակային ջերմաստիճանի

պայմաններում և 0,31 մ/վրկ սահքի արագությամբ: Արդյունքում գրանցվել են շփագնդերի մաշման հետքի h միջին տրամագծի (մաշվածքի չափի), կերամաշման P_4 բեռնվածքի և շփման f գործակցի արժեքները: Փորձարկումների համեմատական արդյունքները բերված են նկար 2-ում և աղ.2-ում:



Նկ.1.Չորսգնդային մեքենայի շփման հանգույցի սխեման

Արդյունքներից հետևում է, որ նոր քսուքայտուղային կոմպոզիտները հակաշփական և հակամաշվածքային հատկություններով գերազանցում են Ի-Գ-Ա-68 մակնիշի արդյունաբերական յուղին (կերամաշման բեռնվածությունը բարձր է 1,25 անգամ, իսկ շփման գործակիցը ցածր է 1,8 անգամ): Շփման ժամանակ, անկախ պաշտպանիչ թաղանթների կազմավորման բնույթից, ՕԱԹ-ի և Ի-Գ-Ա-68 յուղի մաշման պրոցեսներն ընթանում են համանման մեխանիզմներով՝ ունենալով կոռոզիոնամեխանիկական բնույթ, ինչը շփվող մեքենամասերի մաշման առավել տարածված տեսակն է: Մաշման այս տեսակը ենթադրում է մետաղի մակերևույթին պաշտպանիչ թաղանթների կազմավորման և քայքայման անընդհատ պրոցես: Եթե պաշտպանիչ շերտերի կազմավորման արագությունը գերազանցում է դրանց քայքայման արագությանը, ապա շփումն ընթանում է չափավոր մաշման ռեժիմով:



Նկ.2. Մաշվածքի չափի և շփման գործակցի կախումներն առանցքային բեռնվածքից

1 - ՕԱԹ, 2 - ՕԱԹ+0,5 կշն.% ԵԷԱ, 3 - ՕԱԹ+1 կշն.% ԵԷԱ, 4 - ՕԱԹ+2 կշն.% ԵԷԱ,
5 - ՕԱԹ+4 կշն.% ԵԷԱ, 6 - ՕԱԹ+5 կշն.% ԵԷԱ, 7 - Լիտոլ-24, 8 - Ի-Գ-Ա-68

Քսուքայուղային նմուշների հարակցման ցուցանիշները

Նմուշի անվանում	Կառուցվածքային բանաձև	Հարակցման ցուցանիշ, Ս _ը , Ն
Լիտոլ-24	C ₁₇ H ₃₅ COOH Ստեարինաթթու	1000
ՕԱԹ+ԵԷԱ 5 կշն %.	C ₁₇ H ₃₃ COOH Օլեինաթթու	1304
ՕԱԹ+ԵԷԱ 4 կշն %.	- " -	480
ՕԱԹ+ԵԷԱ 2 կշն %.	- " -	438
ՕԱԹ+ԵԷԱ 1 կշն %.	- " -	410
ՕԱԹ+ԵԷԱ 0,5 կշն %.	- " -	400
ՕԱԹ	- " -	986
Ի-Գ-Ա-68	-	384

Հակառակ դեպքում՝ մարմինների անմիջական հպման տեղերում առաջանում է թաղանթային քաղցի վիճակ, ինչը հազեցնում է մեքենամասերի հարակցմանն ու կերամաշմանը:

Քսուքայուղային ՕԱԹ + ԵԷԱ կոմպոզիտներից երեքը (բաղադրամասերի հետևյալ հարաբերակցություններով՝ 2, 4 և 5 կշն. % ԵԷԱ) իրենց շփագիտական (քսուքայուղային) հատկություններով չեն զիջում ՕԱԹ-ին (նկ. 2): Լավագույն հատկություններով օժտված են ՕԱԹ(ԵԷԱ-ի 5 կշն.% քսուքայուղային կոմպոզիտները, որոնց կերամաշման բեռնվածքը՝ համեմատած ՕԱԹ-ի հետ, բարձր է 1,8 անգամ, իսկ շփման գործակիցը փոքր է 1,3 անգամ: Նշված ՕԱԹ+ԵԷԱ 5 կշն.% կոմպոզիտը բարձր բեռնունակությամբ պլաստիկ յուղման նյութ (քսուք է, որի շփագիտական բնութագրերը համեմատելի են համանման հատկություններով օժտված և ԱՊՀ երկրներում լայնորեն կիրառվող Լիտոլ-24 (ԳՈՍՏ-21150-87) լիթիումային քսուքի հետ: Ավելին, ստացված նմուշը ոչ միայն շփագիտական բնութագրերով է գերազանցում Լիտոլ-24 քսուքին (կերամաշման բեռնվածությունը բարձր է 1,3 անգամ, շփման գործակիցը ցածր է 1,3 անգամ), այլ նաև ինքնարժեքով: Օլեինաթթվի արտադրական թափոնի հիման վրա ստացված քսուքի հակամաշվածքային, հակաքերծվածքային և հակաշփական ներգործության մեխանիզմների հիմքում ընկած են պողպատի մակերևույթի հետ մակերևութաակտիվ նյութերի փոխազդեցության հիմնական սկզբունքը՝ քսուքայուղի ակտիվ խմբերի մակակլանման և քիմակակլանման, որոնց արդյունքում ձևավորված սահմանային շերտերը նպաստում են քսուքայուղային նյութի շփագիտական բնութագրերի բարձրացմանը:

Այսպիսով, օլեինաթթվի արտադրական թափոնների հիման վրա մշակված քսուքայուղային կոմպոզիտները կարելի է կիրառել սահմանային յուղման պայմաններում շահագործվող ծանրաբեռնավորված շփահանգույցներում (սափի առանցքակալներ, ատամնավոր, որդնյակային և շփական փոխանցումներ, բռունցքային մեխանիզմներ): ՕԱԹ+ԵԷԱ 5 կշն.% քսուքայուղային կոմպոզիտն առաջարկվում է կիրառել նաև ավտոմեքենաների շփահանգույցներում՝ որպես բազմաֆունկցիոնալ պլաստիկ յուղման նյութ:

Հետազոտությունը կատարված է Քաղաքացիական Հետազոտությունների և Չարգացման Հիմնադրամի (CRDF) աջակցությամբ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Балтенас Р., Сафонов А.С., Ушаков А.И., Шергалис В.** Трансмиссионные масла, пластичные смазки. Состав. Свойства. Классификация. Применение. -СПб.: ООО "Издательство ДНК", 2001. - 208 с.
2. **Погосян А.К., Арустамян Ю.С., Геворкян Г.Р.** Новые галогенсодержащие соединения в качестве присадок // Трение и износ. – 1993. -(4 (14)). – С. 725-729.
3. **Трофимов В.А., Спиркин В.Г., Шкода М.В., Кожекина Е.А., Бочаров А.А.** Серо- и азотсодержащие производные олеиновой кислоты как противоизносные присадки к нефтяным маслам // Химия и технология топлив и масел. – 1996. -(3. -С. 40-41.
4. **Богданова Т.И., Шехтер Ю.Н.** Ингибированные нефтяные составы для защиты от коррозии. –М.: Химия, 1984. – 316.

ՀՊՃՀ: Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 13.06.2003:

А.К. ПОГОСЯН, В.В. САРОЯН, Т.Р. МАРТИРОСЯН

ИЗУЧЕНИЕ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВЫХ КОНСИСТЕНТНЫХ СМАЗОК НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

С целью изучения возможности создания консистентных смазок на основе промышленных отходов олеиновой кислоты получен ряд смазочных композитов из отходов и антикоррозионной присадки триэтаноламин, учитывая загущающее свойство последнего. Для сравнения исследованы схожие свойства смазки Литол-24. Выявлен механизм противоизносного, противозадирного и антифрикционного воздействия композиционных смазок на основе промышленного отхода.

A.K. POGOSIAN, W.V. SAROYAN, T.R. MARTIROSYAN

STUDY OF TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF NOVEL GREASES BASED ON INDUSTRIAL WASTES

The main objective of this study is to develop a new class of lubricating composite materials, using the local industrial wastes. For that purpose a number of lubricant composites based on the industrial wastes of oleic acid and an anticorrosion additive triethanolamine have been processed, considering the fine thickening capability of the latter. The similar properties of lithium grease Litol-24 have been studied for comparison as well. The conception of antiwear, antiscoring and antifriction influence mechanism of composite greases based on industrial wastes are detected.