

УДК 662.987

Абдуллаева Майрам Дукуевна,

д.т.н., профессор,

Ошский Государственный Университет

Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР

Абдуллаева Майрам Дукуевна,

т.и.д., профессор, Ош мамлекеттик университети,

КР УИАнын ТБнун А.С. Джаманбаев ат. Жаратылыш байлыктары институту

Abdullaeva Mairam Dukuevna,

doctor of technical sciences, professor, osh state university

Institute of Natural Resources named after

A.S. Dzhamanbaeva Southern Branch of the NAS KR

Абдуллаева Миргул Пазылбековна,

научный сотрудник, Институт природных ресурсов

им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР

Абдуллаева Миргул Пазылбековна,

илимий кызматкер,

КР УИАнын ТБнун А.С. Джаманбаев ат. Жаратылыш байлыктары институту

Abdullayeva Mirgul Pazyzbekovna,

researcher,

Institute of Natural Resources named after

A.S. Dzhamanbaeva Southern Branch of the NAS KR

Мирлан кызы Гулсана ,

магистрант, Ошский государственный университет

Мирлан кызы Гулсана ,

магистрант, Ош мамлекеттик университети

Mirlan kyzy Gulsana,

undergraduate, Osh State University

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭТИЛОВОГО И ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТОВ

Аннотация. В результате изучения физических свойств низкотемпературных растворов определено, что для разработки экологически чистой стеклоомывающей жидкости для климатических условий Кыргызстана можно использовать 35-40% ного раствора этилового спирта и 40-45% ного раствора изопропилового спирта.

Коррозионные исследования углеродистой стали, латуни, меди и алюминия показали, что самая высокая скорость коррозии у углеродистой стали и она повышается с ростом продолжительности испытания. Исследование зависимости скорости коррозии углеродистой стали от концентрации спирта показало, что скорость коррозии стали в водно-спиртовых растворах уменьшается по мере роста концентрации спирта и после достижения 75–80% она резко снижается.

Ключевые слова: этиловый спирт, изопропиловый спирт, температура замерзания, плотность, вязкость, скорость коррозии, ингибиторы коррозии, углеродистый сталь.

ЭТИЛ ЖАНА ПРОПИЛ СПИРТТЕРИНИН ЭРИТМЕЛЕРИНИН ФИЗИКАЛЫК-ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИН ИЗИЛДӨӨ

Аннотация. Төмөнкү температурада тоңуучу эритмелердин физикалык касиеттерин окуп-үйрөнүүнүн натыйжасында экологиялык таза айнек тазалоочу суюктук жасоо үчүн 35-40% түү этил спиртинин эритмелерин же 40-45% түү изопропил спиртинин эритмелерин колдонууга боло тургандыгы аныкталды. Суу-спирттик эритмедеги көмүртектүү болот, латунь, жез, алюминийдин коррозиясын изилдөөлөр, бул эритмеде көмүртектүү болоттун коррозиясынын ылдамдыгы эң жогору жана убакыттын өтүшү менен дагы жогорулай тургандыгын көрсөттү. Этил спиртинин концентрациясынын жогорулашы менен көмүртектүү болоттун коррозиясынын ылдамдыгы төмөндөй тургандыгы жана 75-80% жеткенден кийин коррозиянын ылдамдыгы эң төмөн болоору аныкталды.

Негизги сөздөр: этил спирти, изопропил спирти, тоңуу температурасы, тыгыздык, илешимдүүлүк, коррозиянын ылдамдыгы, коррозиянын ингибиторлору, көмүртектүү болот.

STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF ETHYL AND ISOPROPYL ALCOHOL

Abstract. As a result of studying the physical properties of low-freezing solutions, it was determined that a 35-40% solution of ethyl alcohol and a 40-45% solution of isopropyl alcohol can be used to develop an environmentally friendly windshield washer fluid for the climatic conditions of Kyrgyzstan. Corrosion studies of carbon steel, brass, copper and aluminum have shown that carbon steel has the highest corrosion rate and it increases with increasing test duration. The study of the dependence of the corrosion rate of carbon steel on the concentration of alcohol showed that the corrosion rate of steel in water-alcohol solutions decreases as the concentration of alcohol increases, and after reaching 75–80%, it sharply decreases.

Keywords: ethyl alcohol, isopropyl alcohol, freezing point, density, viscosity, corrosion rate, corrosion inhibitors, carbon steel

Улам барган сайын жаратылышка антропогендик таасирдин жогорулап жаткандыгына байланыштуу, экологиялык жактан коркунучсуз технологияларды өнүктүрүү жана экологиялык таза материалдарды колдонуу зарылдыгы пайда болду. Азыркы убакта табигый жол менен ажырабастан, биосферада топтолуп, аны булгаган жасалма жана синтетикалык заттар,

материалдар өндүрүлүп, көп колдонуп жатат. Бул чоң экологиялык проблема, аны чечүү үчүн өндүрүлгөн продукциялардын, материалдардын зыянсыз, экологиялык жактан таза болушуна талап жогорулап жатат. Ал эми автотранспорттук өнөр-жайларда экологиялык таза автомобилдерди, материалдарды жана техникалык суюктуктарды чыгарууга аракеттер күчөдү.

Бизге белгилүү болгондой, жол-транспорттук кырсыктардын көпчүлүгү автомобилдердин айнектеринин булганч болуп, айдоочуга жолдун жакшы көрүнбөй калгандыгына байланыштуу болот. Автомагистраль - бул эң эле булганыч суулар, чаң, топурак, бензин, керосин, ар түрдүү майлар ж.б. кир топтолгон жер. Жамгыр жааганда ушул кирдин баары автомобилдин айнегине чачырап булгайт жана айдоочуга жолдун жакшы көрүнүшүнө тоскоол болот [1,2]. Ал эми айнек өз убагында жуулбаса топтолгон кир, булганыч заттар айнек менен химиялык реакцияга катышып, анын бетинде деффекттер пайда болуп, айнек тунук болбой калат. Жылдын жылуу мезгилдеринде автомобиль айнегин автошампунь кошулган суу менен эле жууса болот. Ал эми температура 0°C дан төмөн болгон суук мезгилде, тоңуу температурасы төмөн болгон атайын жасалган айнек тазалоочу суюктуктарды колдонуу зарылдыгы келип чыгат.

Автомобилдердин айнегин жууп-тазалоочу суюктук төмөндөгүдөй талаптарга жооп берүүсү зарыл:

- а) айнекти туптунук кылып, жакшы тазалай турган касиетке ээ болушу;
- б) айнек бетинде пленка же дактарды пайда кылбастан толугу менен учуп кетүүчү касиетке ээ болушу;
- в) тоңуу температурасынын төмөн болушу;
- г) экологиялык жактан таза болушу;
- д) жытынын жагымсыз болбошу;
- е) кара жана түстүү металлдар үчүн коррозиялык жактан активсиз болушу.

Адабияттык анализ көрсөткөндөй, дүйнөлүк практикада эң кеңири колдонулуп жүргөн айнек тазалоочу суюктуктарды жасоо үчүн метанол, этиленгликоль, этилцеллозольв ж.б колдонулат[2-4]. Бирок, бизге белгилүү болгондой метанол, этиленгликоль, этилцеллозольв - уулуу заттар (метанол, этиленгликоль) жана кымбат (этилцеллозольв) турат. Ушуга байланыштуу бул илимий иштин максаты уулуу эмес, экологиялык жактан таза айнек тазалоочу суюктук катары колдонуу үчүн жарамдуу заттарды аныктоо жана алардын физикалык-химиялык касиеттерин изилдөө.

Уулуу эмес, экологиялык жактан таза айнек тазалоочу суюктук катары колдонуу үчүн жарамдуу заттарды аныктоо максатында жасалган адабияттык анализдин жыйынтыгында, айнек тазалоочу суюктуктун негизи катары колдонууга этил спирти жана изопропил спирти тандалып алынып, алардын физикалык касиеттери изилденди. Изилдөөнүн жыйынтыктары 1- жана 2-таблицааларда берилди.

1-таблицадан көрүнүп турган этил спиртинин суудагы эритмелеринин тоңуу температураларына метил спиртинин суудагы эритмелеринин тоңуу температуралары окшош [5], ошондуктан, метил спирти кармалган айнек тазалоочу суюктуктарды этил спирти кармалган суюктуктарга гана эмес, изопропил спирти кармалган суюктуктарга да алмаштырсак болот, себеби изопропил спирти да уулуу эмес, экологиялык жактан таза. Изопропил спиртинин суудагы эритмелеринин физикалык касиеттери 2-таблицада берилди.

Таблица1. Этил спиртинин суудагы эритмелеринин тоңуу температурасынын, тыгыздыгынын концентрацияга көз карандылыгы

Этил спиртинин концентрациясы, масс%	ρ, г/см³	Тоңуу температурасы, °С
5,0	0,991	-2,07
10,0	0,984	-4,6
15,0	0,978	-7,03
20,0	0,972	-11,2
25,0	0,965	-15,6
30,0	0,958	-18,7
35,0	0,949	-23,2
40,0	0,940	-27,5
45,0	0,930	-32,1
50,0	0,919	-36,6
55,0	0,907	-40,07
60,0	0,895	-43,4
65,0	0,881	-47,2
70,0	0,868	-50,9
75,0	0,855	-57,4
80,0	0,842	-65,02
85,0	0,829	-74

Таблица 2. Изопропил спиртинин суудагы эритмелеринин тоңуу температурасынын, тыгыздыгынын концентрацияга көз карандылыгы

Изопропил спиртинин концентрациясы, масс. %	ρ, г/см³	Тоңуу температурасы, °С
5,0	0,986	-1,48
10,0	0,975	-3,17
15,0	0,965	-5,07
20,0	0,954	-8,29
25,0	0,943	-11,27
30,0	0,933	-14,85
35,0	0,922	-18,58
40,0	0,911	-25,02
45,0	0,901	-28,38
50,0	0,890	-34,08
55,0	0,879	-45,4
60,0	0,869	-53,6
65,0	0,858	-59,3
70,0	0,847	-70,02
75,0	0,836	- 85,02

Транспорт каражаттары үчүн төмөнкү температурада тоңуучу айнек тазалоочу суюктук Кыргызстандын климаттык шартында -30°C чейинки температурада тоңбошу керек. 1- таблицадан көрүнүп тургандай, этил спиртинин 40% түү эритмесинин тоңуу температурасы $-27,7^{\circ}\text{C}$, ал эми 45% түү эритмесинин тоңуу температурасы $-32,5^{\circ}\text{C}$. Ал эми 2 - таблицадан көрүнүп тургандай изопропил спиртинин 45% түү эритмесинин тоңуу температурасы $-28,4^{\circ}\text{C}$, ал эми 50% түү эритмесинин тоңуу температурасы -35°C . Ошентип, транспорт каражаттары үчүн төмөнкү температурада тоңуучу айнек тазалоочу суюктукту иштеп чыгуу үчүн 40-45% түү этил спиртинин эритмелерин же 45-50% түү изопропил спиртинин эритмелерин колдонууга болот.

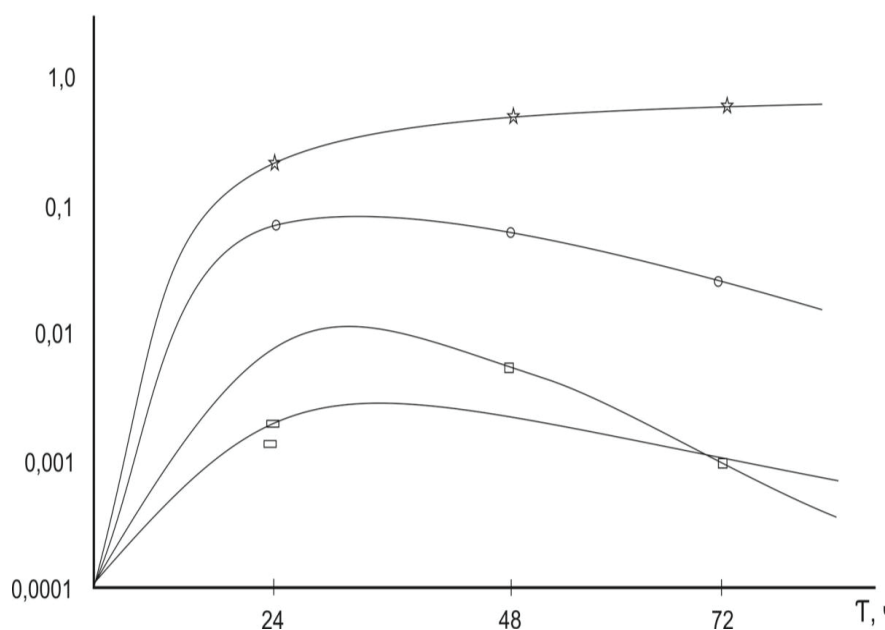
Этил спиртинин, изопропил спиртинин эритмелеринин физикалык касиеттерин окуп-үйрөнүүнүн натыйжасында экологиялык таза айнек тазалоочу суюктуктун негизи катары колдонууга жарамдуу зат катары биз андан ары этил спиртинин эритмелери

менен иштедик, себеби ал жогоруда айтылгандай, экологиялык жактан таза, тоңуу температурасы төмөн жана изопропил спирти сыяктуу кескин жыттуу эмес. Дагы бир маанилүү нерсе - этил спирти Кыргызстанда өндүрүлөт.

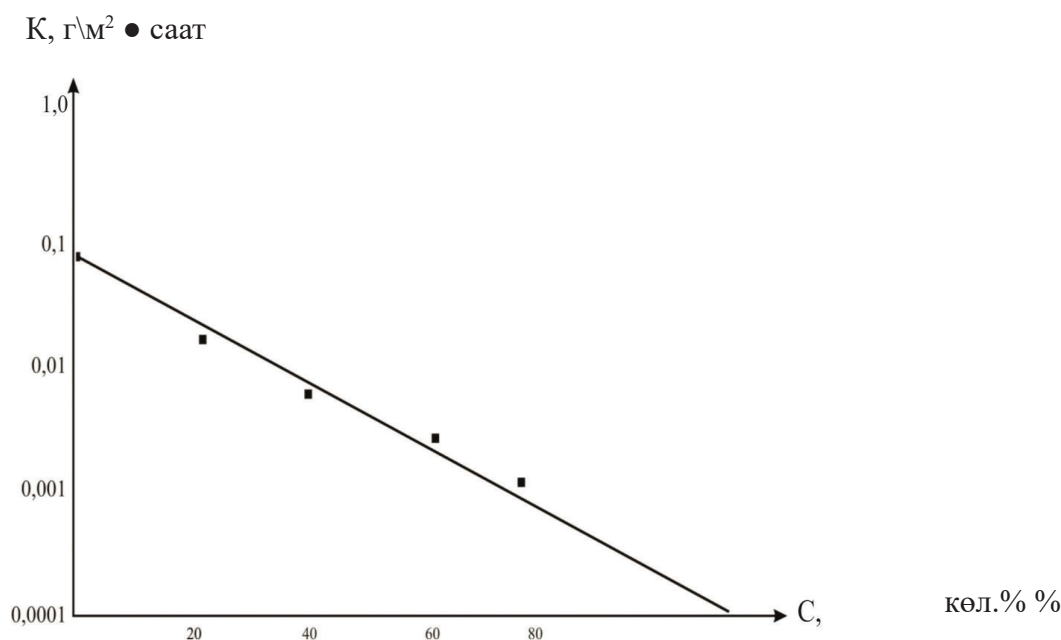
Этил спиртин айнек тазалоочу суюктук катары колдонуу үчүн анын коррозиялык касиеттерин изилдөө зарыл. Суусу жок таза этил спирти металлдарды коррозияга учуратпайт.

Бирок, айнек тазалоочу суюктук катары этил спиртинин суудагы эритмелери колдонулат. Ошондуктан, этил спиртинин суудагы эритмелеринде техникада конструкциялык материал катары эң көп колдонулган болот, латунь, жез, алюминийдин коррозиясы изилденди. Изилдөөлөр комнаталык температурада (22°C) стандарттык гравиметриялык метод менен жүргүзүлдү. 1-сүрөттө көмүртектүү болот, латунь, жез, алюминийдин коррозиясынын ылдамдыгынын убакытка көз карандылыгы берилген.

$K, \text{г}\backslash\text{м}^2 \bullet \text{саат}$



Сүрөт 1-Металлдардын коррозиясынын ылдамдыгынын убакытка көз карандылыгы: 1– латунь; 2 – жез; 3– алюминий; 4 – болот



Сүрөт 2- Көмүртектүү болоттун коррозиясынын этил спиртинин концентрациясына көз карандылыгы

1-сүрөттөн көрүнүп тургандай, латунь жана жездин коррозиясынын ылдамдыгы өтө төмөн, убакыттын өтүшү менен дагы төмөндөйт. Латунь жана жезге салыштырмалуу алюминийдин коррозиясынын ылдамдыгы жогору, бирок, убакыттын өтүшү менен төмөндөйт. Ал эми болоттун коррозиясынын ылдамдыгы эң жогору жана убакыттын өтүшү менен дагы жогорулайт. Ушуга байланыштуу андан ары суу-спирттик эритмедеги көмүртектүү болоттун коррозиясы изилденди. Көмүртектүү болоттун коррозиясы комнаталык температурада 0; 25; 50; 75; 99,6 кел.% концентрациядагы этил спиртинин эритмелеринде изилденди. Изилдөөнүн жыйынтыгы 2-сүрөттө берилди. Сүрөттөн көрүнүп тургандай, спирттин концентрациясынын жогорулашы менен суу-спирттик эритмедеги коррозиянын ылдамдыгы төмөндөйт жана 75 кел.% концентрациядан кийин көмүртектүү болоттун коррозиясынын ылдамдыгы эң төмөн болот. Бирок, айнек тазалоочу суюктук катары жогоруда белгиленгендей, этил спиртинин 10-60% түү эритмелери колдонула тургандыгына байланыштуу аларга коррозиянын ингибиторлорун кошуу зарыл, себеби авто-

мобилдин капотунун алдына түшкөн айнек тазалоочу суюктук автомобилдин металлдык конструкцияларын коррозияга учуратат.

Практикада белгилүү болгон айнек тазалоочу суюктуктарды адабияттык анализдөөнүн натыйжасында алардын курамында кармалган коррозиянын ингибиторлору уулуу (мисалы, хроматтар, нитраттар) же айлана чөйрөгө экологиялык жактан коркунучтуу (мисалы, фосфаттар) же негизги эриткич бууланып кеткенден кийин айнектин бетинде дак калтыруучу щелочтуу металлдардын метасиликаттары, фосфаттары экендигин аныктадык. Ушуга байланыштуу биз бул коррозиянын ингибиторлорун айнек тазалоочу суюктуктун курамына кошо албайбыз. Ал эми амиддер, аминдер жана алардын туундулары, чексиз спирттер, кээ бир альдегиддер жана курамында күкүрт кармалган кошулмалар суу-спирттик эритмелерде металлдардын эффективдүү ингибиторлору экендиги бизге белгилүү. Азот кармаган органикалык заттар, мисалы метиламин, этиламин, моноэтаноламин, диэтаноламин, триэтаноламин жана алардын

туундулары, азоттун гетероциклдик кошулмалары эң кеңири таркалган, эффективдүүлүгү жогору коррозиянын ингибиторлору болуп эсептелишет. Эффективдүүлүгү жогору болгон коррозиянын бул ингибиторлорунун этил спиртинин суудагы эритмелериндеги көмүртектүү болоттун коррозиясына тийгизген таасирин изилдөөлөр алдыда аткарылмакчы. Ошентип, төмөнкү температурада тоңуучу эритмелердин физикалык касиеттерин окуп-үйрөнүүнүн на-

тыйжасында, экологиялык таза айнек таза-лоочу суюктук жасоо үчүн 40-45% түү этил спиртинин эритмелерин же 45-50% түү изо-пропил спиртинин эритмелерин колдонууга боло тургандыгы аныкталды; этил спиртинин концентрациясынын жогорулашы менен көмүртектүү болоттун коррозиясынын ылдамдыгы төмөндөй тургандыгы жана 75-80% жеткенден кийин коррозиянын ылдамдыгы эң төмөн болоорун эксперименталдык тажрыйбалар көрсөттү.

Литература

1. *Мотовилин Г.В.* Автомобильные материалы / Справочник. - М.:Транспорт, 1989.
2. *Мартынюк Н.П., Корпачан А.П.* Автомобильные эксплуатационные материалы. - М.,1993.
3. *Котерев А.* Незамерзайки из метанола: опасны и незаконны //Авторевю. - 1999. - №9 - стр. 5-6.
4. *Сорокин К.* Не дай себе ослепнуть! // Авторевю. - 1998. - №24 стр.12.
5. Вредные вещества в промышленности. Под редакцией Н.В. Лазарева. Изд. 6-ое.-Л.: Химия, 1985.-с.339-342.