

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Калит сўзлар: Полимер тўртламчи тузлар, модификация, сув ўтказувчанлик, жараёни тезлатиши, шакилланиши.

Ушбу ишда тўртламчи тузларнинг бетоннинг сув ўтказувчанлигига таъсири кўрсатилган. Қўшилаётган тўртламчи тузлар структура ҳосил бўлиш жараёни тезлаштиради ва тўртламчи тузларнинг мақбул структурасини ҳосил қилади.

Key words: polyquaternary salts, modification, water permeability, intensification, structure formation.

The work shows the influence of polyquaternary salts on the water permeability of concrete. The introduced polyquaternary salts help to intensify the processes of structure formation and obtain the optimal structure of polyquaternary salts.

Махмудова Наима Халиловна - к.т.н., доцент ТГТУ имени Ислама Каримова

УДК 62-23:62-99

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЕТАЛЕЙ АБРАЗИВНЫМИ ЧАСТИЦАМИ, В ЯЙЦЕВИДНОЙ ФОРМЕ

А. Иргашев

В природе абразивные частицы по степени закругленности поверхностей по данным [1] составляют: с острыми гранями до 10%; яйцеобразные 70...80%; шаровидные 10...20%. Основываясь результатами данного исследования при оценке износостойкости материалов зубчатых колес, нами принята расчетная модель абразивной частицы в яйцевидной форме, состоящей из сопряжения трех радиусов кривизны, характеризующих: объемной части (R_1), части выступа (R_2); радиуса окружностей, проходящих касательно к этим частям. Такая же модель абразивной частицы принята У.А. Икрамовым для узлов трения скольжения [2, 3].

В целях определения объемов деформации поверхностей трения абразивной частицы яйцевидной формы, необходимо установить наиболее вероятное их положение в клиновидном зазоре зубьев. Абразивная частица входящая в контакт с поверхностями трения встречает наименьшее сопротивление, когда она проникает в клиновидный зазор зубьев шестерен со стороны части выступа, так как, при таком положении равнодействующая сила трения между абразивной частицей и поверхностями трения, толкающей ее в направлении зоны контакта зубьев, превышает равнодействующую нормальной силы, вытесняющей абразивную частицу из зоны контакта, которая образуется от нормальных сил, действующих на абразивную частицу. Равнодействующая силы трения, толкающая абразивную частицу в клиновидный зазор между зубьями шестерен, зависит от радиуса выступа, при его небольших значениях, это сила увеличивается. С увеличением радиуса выступа толкающая сила

уменьшается, из-за повышения равнодействующей нормальной силы, стремящей вытеснить абразивные частицы из клиновидного

Согласно молекулярно-механической теории трения [4] величина абразивного износа зависит от объема деформации поверхностей трения абразивными частицами, находящимся в клиновидном зазоре зубьев. В целях упрощения расчетов, связанных с определением коэффициента трения между абразивной частицей и рабочими поверхностями зубьев, влияющих на наибольший размер абразивных частиц, участвующих в процессе изнашивания и скорости изнашивания поверхностей трения с активным участием абразивных частиц, сначала абразивная частица была с моделирована шарообразной формой, из-за того, что основная часть объема яйцевидной абразивной частицы составляет ее объемная часть. При ведении расчетов на износостойкость зубьев шестерен, сравнения объемов деформации поверхностей трения абразивными частицами яйцевидной и шарообразной форм, осуществлялись введением коэффициента, учитывающего объемы деформации поверхностей трения, по отношению объемов деформации поверхностей трения абразивными частицами указанных форм.

На рисунке 1 приведена схема расположения абразивной частицы, имеющей яйцевидной формы, находящейся в клиновидном зазоре зубьев шестерен, внедренной в поверхность трения на глубину h_1 .

Допустим, что абразивная частица, находящаяся в клиновидном зазоре зубьев не разрушаясь внедряется к поверхностям трения на глубину равной $0,5R_1$, при этом принимаем, что половина угла между касательными BB_1 и DD_2 составляет α_k . С начало рассчитаем объем внедренной части абразивной частицы, имеющей яйцевидную форму в поверхность трения, для зоны чистого качения зубьев шестерен. Расчет деформированного абразивной частицей объема металла поверхности трения произведем по следу внедрения. Для упрощения расчета объема деформации разбиваем его на элементарные геометрические фигуры, состоящие из: полу-шаров радиусами R_1 и R_2 ; шаровых слоев $BEFD$ и $B_1E_1F_1D_1$; усеченного конуса BB_1D_1D . Объем деформации внедренных частей полушаров с радиусами R_1 и R_2 :

$$V_1' = \frac{\pi R_1^3}{3}; \quad (1), \quad V_2' = \frac{\pi R_2^3}{3}. \quad (2)$$

Объемы деформации внедренных шаровых слоев к поверхностям трения определяется согласно рис. 1

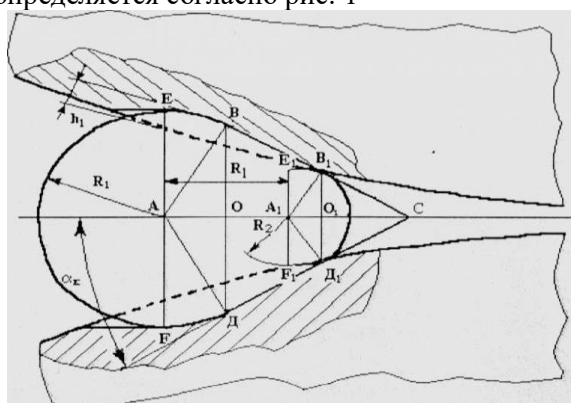


Рис.1. Схема для определения сравнительного коэффициента объемов деформации поверхностей трения

Радиусы наименьших оснований шаровых слоев рассчитано из подобия треугольников BOC и B_1O_1C приведенных нарис.1:

$$OB = BC \sin \alpha_k = R_1 \sin \alpha_k$$

$$O_1B_1 = B_1C \sin \alpha_k = R_2 \sin \alpha_k$$

Тогда объем внедрения шаровых слоев в поверхность трения:

$$V_1'' = \frac{1}{12} \pi R_1^3 \sin \alpha_k (3 + 3 \cos^2 \alpha_k + \sin^2 \alpha_k); \quad (3)$$

$$V_2'' = \frac{1}{12} \pi R_2^3 \sin \alpha_k (3 + 3 \cos^2 \alpha_k + \sin^2 \alpha_k); \quad (4)$$

С учетом выражений (1), (2), (3) и (4) объем внедрения абразивной частицы, имеющей яйцевидную форму в поверхность трения равно:

$$V_1 = V_1' = V_1'' = \frac{1}{12} \pi R_1^3 (4 + \sin \alpha_k (3 + 3 \cos^2 \alpha_k + \sin^2 \alpha_k)) \quad (5)$$

$$V_2 = V_2' = V_2'' = \frac{1}{12} \pi R_2^3 (4 + \sin \alpha_k (3 + 3 \cos^2 \alpha_k + \sin^2 \alpha_k)) \quad (6)$$

Для расчета объема внедрения абразивной частицы в поверхность трения, определяем его высоту OO_1 :

$$OO_1 = AA_1 - AO + A_1O_1 = R_1 - R_1 \sin \alpha_k + R_2 \sin \alpha_k;$$

$$AO = R_1 \sin \alpha_k;$$

$$A_1O_1 = R_2 \sin \alpha_k.$$

Объем внедренной части абразивной частицы, имеющей форму усеченного конуса:

$$V_3 = \frac{\pi R_1^3 \cos^2 \alpha_k}{6} \left(1 - \sin \alpha_k + \frac{R_2}{R_1} \sin \alpha_k \right) \left(1 + \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^2 + \frac{R_2}{R_1} \right). \quad (7)$$

При одинаковых глубинах внедрения абразивных частиц, имеющих яйцевидную и шарообразную форм, объем внедренной в поверхность трения части шаровидных абразивных частиц, имеющих объемный радиус R_1 равно:

$$V_{III} = \frac{2}{3} \pi R_1^3 \quad (8)$$

Тогда сравнительный коэффициент, учитывающий объем деформации поверхностей трения, при чистом качении с учетом выражений (3), (6), (7) и (8) равно:

$$K_v = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{V_{III}} \quad (9)$$

Данная задача решена для зубчатых передач, при наличии проскальзывания между зубьями шестерен абразивные частицы, находящиеся в клиновидном зазоре зубьев, в зависимости от вероятности их закрепления к поверхностям трения проходят некоторое расстояние, и при этом объемная часть абразивной частицы деформирует поверхности зубьев шестерен, оставляя углубленные царапины. В момент дробления абразивных частиц имеет место остаточные деформации в виде шарового сегмента или формы углубленного овалоида. Путь скольжения абразивной частицы в клиновидном зазоре до разрушения, равен:

$$S_{1,2} = S \frac{H_{w,k}}{H_{III} + H_k},$$

где S -путь скольжения между зубьями шестерен, м; H_w и H_k - твердости материалов шестерен, МПа.

Тогда объем деформации поверхностей трения при наличии проскальзывания:

$$V_n = S_{1,2} h_1 \frac{6a + 8b}{30}$$

где a и b - длина хорды сегмента.

ДЕКАБРЬ	№ 4(98)	2023
---------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

А.А. Тошов, С.Р. Раззокова, Ш.А. Кадилова. Синтез и исследование комплексных соединений ацетатов, нитратов, хлоридов переходных металлов с 2-аминооксазолом.....	3
Z.M. Chalaboyeva, S.R. Razzoqova, B.S. Torambetov, Sh.A. Kadirova. Bazi 3d - metallarning n-(1h-1,2,4-triazol-il) asetamid asosidagi kompleks birikmalari tadqiqoti.....	5
G.K. Aliyeva. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 2-(2H-benzotriazol-2 -IL) sirka kislotasi bilan kompleks birikmalarini spektroskopik usullar yordamida tadqiq etish.....	9
Ф.М. Наврузов, С.С. Негматов, Н.Н. Абдуллаева, Ж.Н. Тоджиев, Б.И. Мухамедова. Эпоксид полимер ва полиуретаннинг ковшуқок-эластик хусусиятларини ўрганиш.....	11
Н.Х. Кучкарова. Титан (IV) оксидининг кислота эритмалари билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш тадқиқи.....	13
D.S. Raxmonova. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 5-nitrobenzimidazol bilan kompleks birikmalari tadqiqoti.....	16
А.А. Оразбаева, Б.С. Закиров, Б.Х. Кучаров, З.К. Джуманова. Физико-химический анализ композиций в системе уротропин-сульфат меди.....	19
J.R. Cho'liyev. 2,7-dimetil-2,7-ditsianid-3,6-diazoaktan va uning hosilalari sintezi hamda tasniflanishi.....	21
Ш.Ш. Шойимов, Т.Ж. Қодиров, Ж.Ш. Азимов, Ф.Ф. Фармонов. Винил мономерлари билан модификацияланган оксил сакловчи полимер асосидаги пленкаларнинг структураси ва хоссалари.....	25
M. Janayev, R. Adilov, M. Alimuxamedov. Monoetanolamin va sirka aldegid reaksiyasi borishiga aldegid miqdorining ta'siri.....	28
M.I. Toxirov, M.G. Alimuxamedov. Fenolospirt va dietilenglikoladipinatol (60:1 mol/mol) nisbatida sooligomerlari hosil bo'lishining tadqiqi.....	31
F.S. Xolmirzayev, A.T. Tillayev, F.N. Nurqulov, A.T. Djaliyov. Butilakrilat va stiroil monomerlarini sopolimerlanishidan olingan sopolimerni termik tavsifi va Iq – spektroskopiya tahlili.....	34
F.Sh. Boboqulova, O.Sh. Kodirov S.E. Nurmanov, A.Sh. Khusenov, Sh.Sh. Hasanov. Polimetilennaftalin karbon kislotasi sintezi natijasida olingan moddalarning tuzilishini o'rganish.....	36
L.M. Qurbanova, H.I. Akbarov, N.B. Eshmamatova, A.J. Xoliqov. Po'lat korroziyasida natriy-karboksimetilselluloza va fosforli birikmalar asosidagi ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.....	40
Д.Р. Гулбоева. Таркибида азот тутган комплекс ҳосил қилувчи ионитларни олиш ва физик – кимёвий хоссаларни таҳлил қилиш.....	43
Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези.....	46
М.А. Сиддиқов, М.М. Муродов, А.С. Сиддиқов. Полисахаридлардан юқори алмашишни ва полимерланиш даражаларига эга карбоксиметилли композицияларини синтези.....	49
А.С. Хасанов, А.Н. Шодиёв, А.М. Хужакулов. Исследование по выбору ионнообменной смолы для получения рения из продуктивных растворов.....	53
Х.Ю. Рахимов, З.Т. Карабаева, Н.У. Батирова, Н.А. Ахмедова, С.А. Агзамова. Синтез и получение эмульгаторов на основе продуктов дистилляции хлопкового масла соапстока и аминокспиртов.....	56
Х.Ю. Рахимов, С.П. Абдурахманова, Х.Б. Ганиева, Ш.Ш. Тожиаматов, Д.Ж. Билалова. Исследование антикоррозионных свойств разработанных композиционных химических реагентов для защиты нефтегазового оборудования от кислотной коррозии и агрессивных сред.....	59
С.А. Бердиев. Алкилбензосульфокислота, натрий гидроксиди ва этилен оксиди асосидаги қўшимчаларни олиш ва физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш.....	62

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

З.Л. Алимбабаева. Повышение износостойкости и улучшение механических свойств при термической обработке инструментальных сталей.....	66
Э.У. Тешабасева, М.Д. Вапаев, С.А. Ахмаджанов, Э.А. Махсудбаев, М.М. Турсиналиев. Структуры композиционных эластомерных материалов, наполненных модифицированным монтмориллонитом.....	68
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Лабораторные исследование и показатели свойств композиционных материалов одежды специального назначения.....	72
L.S. Raxmatullaev, M.O'. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Qora sajali polietilen masterbachini termomexanik tahlili.....	74
З. Зуфарова, Д.Я. Юлдашов, С.Ш. Ташпулатов. Исследования эластичных свойств и пористости эластомерного композиционного материала.....	77
Н.Х. Махмудова. Исследование водопроницаемости бетонных композиций модифицированных поличетвертичными солями.....	79
А. Иргашев. Моделирование деформации поверхностей трения материалов деталей абразивными частицами, в яйцевидной форме.....	82
B.T. Berdiyarov, Sh.T. Hojiyev, O.U. Nuraliyev, Q.T. Ochildiyev. Temir oksidlarini etilen bilan tiklash jarayonining ba'zi termodinamik jihatlarini o'rganish.....	84
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Влияние полимерной композиции на прочностных характеристик модифицированных белковых волокон.....	88