

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК 541.64:691.175.2

UZOQ TARTIBDAGI TA'SIRLASHUVGA ASOSLANGAN ION ALMASHINUVCHI MATERIALLAR YORDAMIDA SUVLI ERITMALARDAN CU(II) IONLARINI SAMARALI AJRATIB OLISH

Usmonova X.X., Eshtursunov D.A., Botirov S.X., Muxamediyev M.G., Bekchanov D.J.

Mirzo Ulug'bek nomidagi Milliy Universitet

Annotasiya. Ushbu tadqiqotda sanoatda keng qo'llaniladigan KU-2-8 sulfokationit, AN-31 anioniti va KU-2-8-AN-31 tarkibli uzoq tartibdagi ta'sirlashuvga ega ion almashinuvchi sistema yordamida suvli eritmalardan Cu (II) ning adsorbsiyasi tekshirildi. Adsorbsiya jarayoniga turli hil parametrlarni ta'siri o'rganildi. Sorbsiya davomiyligi 12 soat, pH 4.6 da, harorat 293K da ionitlar KU-2-8 (H^+ shaklida) qe 112.4 mg/g, AN-31 (Cl^- shaklida) qe 114.2mg/g, KU-2-8(H^+) va AN-31 (OH^-) holatidagi ionitlardan tuzilgan ion almashinuvchi sistemada qe 296.7mg/g ga teng bo'ldi. Bu esa ion almashinuvchi sistemani ushbu haroratda yakka holdagi ionitlar sig'imini yig'indisi (226.6) dan yuqoriroq ekanligi aniqlandi. Mis adsorbsiyasining izotermalari Lengmyur, Frendlix modellari yordamida tahlil qilindi va eksperimental natijalar Lengmyur modeliga ko'proq mos keldi. Adsorbsion kinetik tadqiqotlar mis ionlarining adsorbsiya jarayonini psevdobirinchii tartibli kinetik modelga qaraganda psevdodikkinchi tartibli kinetik model bilan yaxshiroq tasvirlanganligi namoyon bo'ldi. Tadqiqot natijalari inter polimer sistemani individual sorbentlarga qaraganda sorbsion qobiliyatini mis ionlariga nisbatan samaraliroq ekanligini ko'rsatdi.

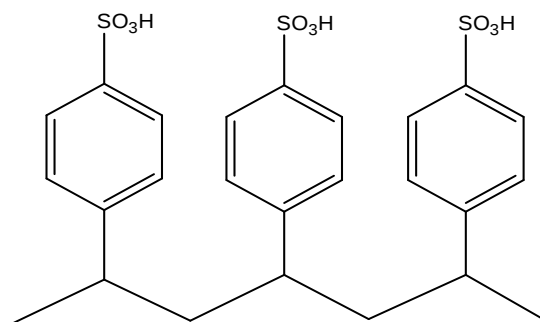
Kalit so'zlar: Ion almashtirgichlar, interpolimer tizim, uzoq tartibdagi ta'sirlashuv, mis ionlari, sorbsiya

Kirish. Hozirgi kunda butun dunyo mamlakatlari uchun nodir metallarni galvanik zavodlardan chiqayotgan oqava suvlardan ushlab qolish va uni qayta ishlash muammosi dolzarb bo'lib qolmoqda [1].

Mis atrof-muhitda parchalanmaydi va shuning uchun u tuproqda o'simlik va hayvonlarda organizmida to'planishi mumkin. Misga boy tuproqda faqat cheklangan miqdordagi o'simliklar omon qolish imkoniyatiga ega. Misning yuqori darajasi suv muhitida toksik bo'lib, baliqlar, umurtqasizlar, o'simliklar va amfibiyalarga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ushbu muammoni sanoat chiqindi suvlaridan qimmatbaho metallarni ushlab qolish uchun past chiqindi texnologiyalarni joriy etish orqali hal qilish mumkin [3]. Tadqiqot ob'ekti sifatida biz sanoatda qo'llaniladigan arzon ion almashinuvchi materillarni tanladik va ular asosida yangi avlod ion almashinuvchi materiallarni ishlab chiqdik. Oqava suvlarni tuzsizlantirishni katta sorbsiya yuzasiga ega sun'iy organik ion almashinuvchilardan hisoblangan KU-2-8 sulfokationit, AN-31 anionit va KU-2-8-AN-31 inter polimer sistemasidan foydalangan holda olib bordik.

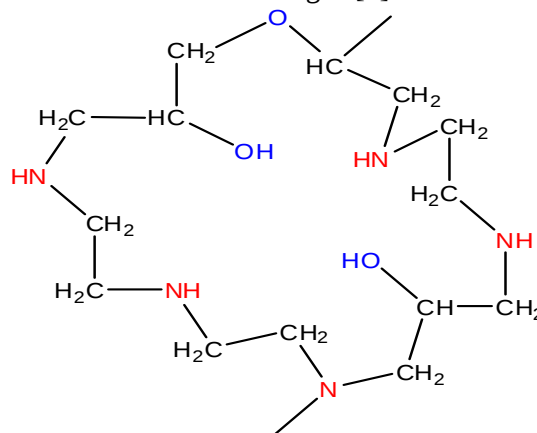
Materiallar. Ion almashinadigan qatronlar

KU-2-8 ion almashinadigan kationitni (Tokem-Rossiya tomonidan ishlab chiqarilgan) formulasi 1-sxemada keltirilgan [4].



Sxema 1. KU-2-8 sulfokationit kimyoviy formulasi.

AN-31 (PAO "Uralximplast" tomonidan ishlab chiqarilgan) ion almashinadigan sorbent formulasi 2-sxemada keltirilgan [4]



Sxema 2. AN-31 anionit kimyoviy formulasi.
Natijalar va muhokamalar

Ion almashinuvchi tizimlarida muvozanatni ifodalashning keng tarqalgan usuli bu muvozanatdagi qattiq va suyuq fazalar o'rtasidagi taqsimotni ifodalovchi va bu holda metall ionlari

yoki komplekslari va qatronlar o'rtasidagi o'zaro ta'sir turini ko'rsatadigan izoterma tenglamalaridir [5]. Eng muhim adsorbsion izotermalar Lengmyur (bir qatlamli adsorbsiya modeli 1-tenglama) va Frendlix (2-tenglama) adsorbsion modellaridan kelib chiqadi.

$$q_e = q_{max} \cdot \frac{K_L \cdot C_e}{1 + K_L \cdot C_e} \quad (1)$$

$$q_e = K_F \cdot C_E^{1/n} \quad (2)$$

Lengmyur tenglamasining (1) quyida keltirilgan chiziqli ko'rinishidan foydalanib, q_{max} va K_L qiymatlarini C_e/q_e ning C_e bog'liqlik grafigidan kesishish qiyaligining burchak qiymati orqali topiladi..

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{q_{eK_L}} + \frac{1}{q_{max}} \cdot C_e \quad (3)$$

q_{max} va K_L qiymatlaridan ajratish koefitsiyenti (R_L)ni hisoblash mumkin. Muvozanat parametri R_L yordamida sorbat va sorbent

o'rtasidagi yaqinlikni taxmin qilish hamda jarayonning borishi haqida bilish mumkin.

$$R_L = \frac{1}{1 + K_L \cdot C_0} \quad (4)$$

Bunda (4) ko'ra $0 < (R_L) < 1$ adsorbsiya jarayoni qulay, $R_L > 1$ noqulay, $R_L = 1$ adsorbsiya izotermasi chiziqli ko'rinishda deb hisoblanadi va $R_L = 0$ esa adsorbsiyani qaytmas bo'lishini ifodalaydi.

Frendlix tenglamasi (2) yordamida turli (ideal bo'lmagan) eritmalarida boradigan sorbsiya jarayonlarini o'rganish mumkin. Ushbu modelning chiziqli tenglamasini quyidagi (4) ko'rinishda ifodalash mumkin[6].

$$\lg q_e = \lg K_F + \left(\frac{1}{n}\right) \lg C_e \quad (5)$$

Bu yerda: K_F - Frendlix konstantasi, $1/n$ - sorbsiya intensivligi.

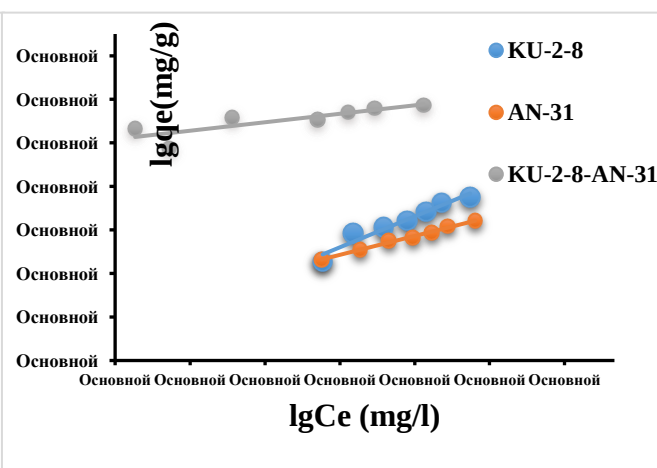
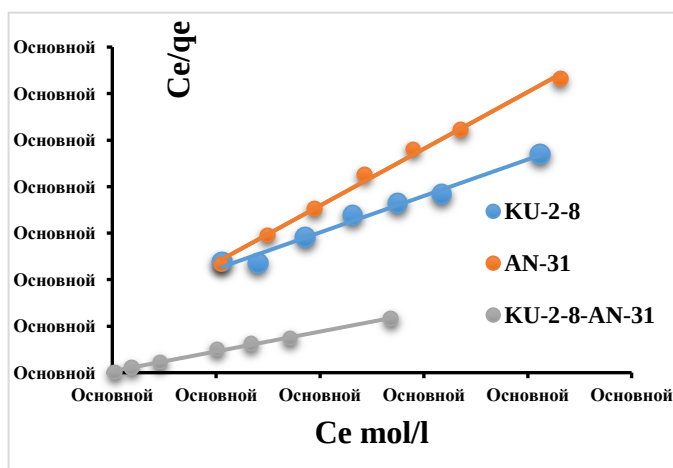
Jadval

Ionitlarga Cu^{2+} ionlarini yutilish izotermalarining Lengmyur va Frendlix tenglamalarining parametrlari

Metall ion	Ionit	Frendlix izotermasi			Lengmyur izotermasi		
		K_F	n	R^2	K_L (g mmol ⁻¹)	q_e (mg/g)	R^2
Cu^{2+}	KU-2-8	2,02	2,11	0,95	27,12	112,42	0,98
	AN-31	7,23	3,45	0,993	53,22	87,43	0,995
	KU-2-8-AN-31	136,93	10,56	0,962	686,34	296,7	0,99

Jadvaldan ko'rinib turibdiki Frendlix parametri K_F inter polimer tizim uchun yakka holdagi ionitlarga qaraganda 20-50 barobar, n esa 3-5 barobar katta bu esa ushbu tizimning mis ionlariga nisbatan moyilligi juda yuqoriligidan dalolat beradi. Lengmyur tenglamasidagi muvozanat kostantasini qiymati(K_L) ham yakka holdagi ionitlarnikiga qaraganda 12-25 marta katta yana bir marotaba inter

polimer tizimning mis ionlariga nisbatan moyilligi yuqoriligidan dalolat beradi. Lengmyur tenglamasi yordamida hisoblangan korrektyatsiya koefitsiyenti R^2 ning qiymati Frendlix tenglamasi yordamida hisoblangan korrektyatsiya qiymatidan yuqori, bu esa tekshirilayotgan adsorbsiya jarayoni natijalari Lengmyur modeli tenglamasi orqali yaxshiroq ifodalanishini bildiradi.



1-rasm. Cu^{2+} ionlarini ionitlarga adsorbsiyasini Lengmyur va Frendlix chiziqli tenglamalari koordinatalaridagi ifodasi

Xulosa. Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki $Cu(II)$ ionlarini suniy eritmalaridan sorbsiyadi uchun ion almashinuvchi qatronlar va ular asosida tashkil qilingan inter polimer sistema yordamida sorbsiya jarayonlari olib borildi. Dastlab

alohida kationitni va alohida anionitni qo'llaganimizda ularning sorbsion sig'imi ma'lum bir miqdorga ega bo'ldi. Ular asosida tashkil qilinga inter polimer sistemani huddi shu sharoitda qo'llaganimizda ionitlar tarkibidagi funksional

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование закономерностей формирования эпоксисилоксановых полимерных материалов для применения в осях железобетонных изделий	3
Jo'rayev M.M., Xushvaqto'v S.Y., Xasanova M.A. Yeryong'oq po'stlog'i asosidagi yangi materialning fizik kimyoviy xossalari	6
Жумаева А.А. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларини қайта ишлашда уларнинг технологик хossalарини тадқиқ қилиш ва пластограммалар таҳлили	9
Турабджанов С.М., Кучкарова Н., Юсупова Г., Шамсуддинов Л. Титан (IV) билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш шароитларини ва олинган ионитнинг қўлланиш соҳаларини аниқлаш	12
Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование взаимосвязи между структурой эпоксисилоксановых полимерных композиций и их важнейшие эксплуатационные свойства	16
Tursunova D.I., Maksumova O.S. Kislotali gidroliz usuli bilan tovuq patidan sintez qilingan oqsilining xromatografik tahlili	19
Usmonova X.X., Eshtursunov D.A., Botirov S.X., Muxamediyev M.G., Bekchanov D.J. Uzoq tartibdagi ta'sirlashuvga asoslangan ion almashinuvchi materiallar yordamida suvli eritmalaridan Cu(II) ionlarini samarali ajratib olish	23
Sherkulova N., Shodiev D., Khamidova I. Great opportunities to increase the range and competitiveness of silk fabrics	25

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Эргашев Н.Э., Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Негматов Ж.Н., Муродов И.И., Абдукаххаров А.А. Исследование физико-механических свойств композиционных полиэтиленовых материалов триботехнического назначения	28
Berdiyev D.M., Abdullayev B.K., Abdullayev A.X., Kuziyev G.Sh. Yeyilishbardosh qoplama qoplash jarayonining termodinamik ko'rsatkichlarini hisoblash	31
Махмадуллаев Ж.О., Джалилов А.Т., Соттикулов Э.С., Соатов С.Ў. Маҳаллий полимер олтингутуртти резина қоришмаларининг реологик хossalарига бўлган таъсирини ўрганиш	34
Абед Н.С. Исследование влияния минеральных, волокнистых и углеграфитовых наполнителей на физико-механические свойства композиционных полимерных материалов	36
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Маткаримова Н.С., Носирхужаев С.К., Нуралиев О.У., Исмоилов Ж.Б., Акрамов У.А., Чориев Х.И., Тухтамуродов Ф.Б. Термодинамические основы процесса восстановления оксидов металлов в медных производственных конвертерных шлаках с применением клинкера	40
Негматов Ж.Н., Абед Н.С., Эргашев Н.Э., Абдукаххаров А.А., Муродов И.И., Бозорбоев Ш.А. Исследование антифрикционно-износостойких композиционных полиэтиленовых материалов применяемых в рабочих органах хлопковых машин и механизмов	46
Абралов М.А., Рауфов Л.М. Повышение износостойкости деталей тяго-дутьевых механизмов нанесением покрытий с переменной твердостью	48
Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Абдукаххаров А.А., Эргашев Н.Э., Муродов И.И., Негматов Ж.Н. Исследование возникновения температуры и заряда статического электричества в зоне трения при фрикционном взаимодействии композиционных полиэтиленовых материалов с хлопко-сырцом	51
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Экспериментальная оптимизация рецептуры, структуры и размерности компонентов по критерию ослабления звуковой энергии	53
Юнусходжаева Х.М., Юнусходжаева Н.Д., Миртолипова Н.Х. Исследования характеристик утепляющих материалов для проектирования теплозащитной одежды	57
Абдуллаев Ф.К., Тураходжаев Н.Д., Махмудов Ф.М., Тўраев А.Н., Йўлдашев О.Ч., Ахмидова М.Э. Исследования износостойкости высокохромистых чугунов	61
Тилабов Б.К. Технологические процессы изготовления качественных металлопрокатных продукции	64
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Axmedova M.E., Nurdinov Z.B. Yuqori bosim ostida ADC12 markali alyuminiy qotishmasidan quyib olingan avtomobil detallarining mexanik va mikrostrukturaviy xossalari tadqiqot qilish	68
Эрматов О.С., Холдоров Б.Б., Ражабов Ё.С., Додаев К.О. Получение новых свойств соусов-паст за счёт добавления муки пророщенной крупы маш (<i>Vigna radiata</i>)а	71