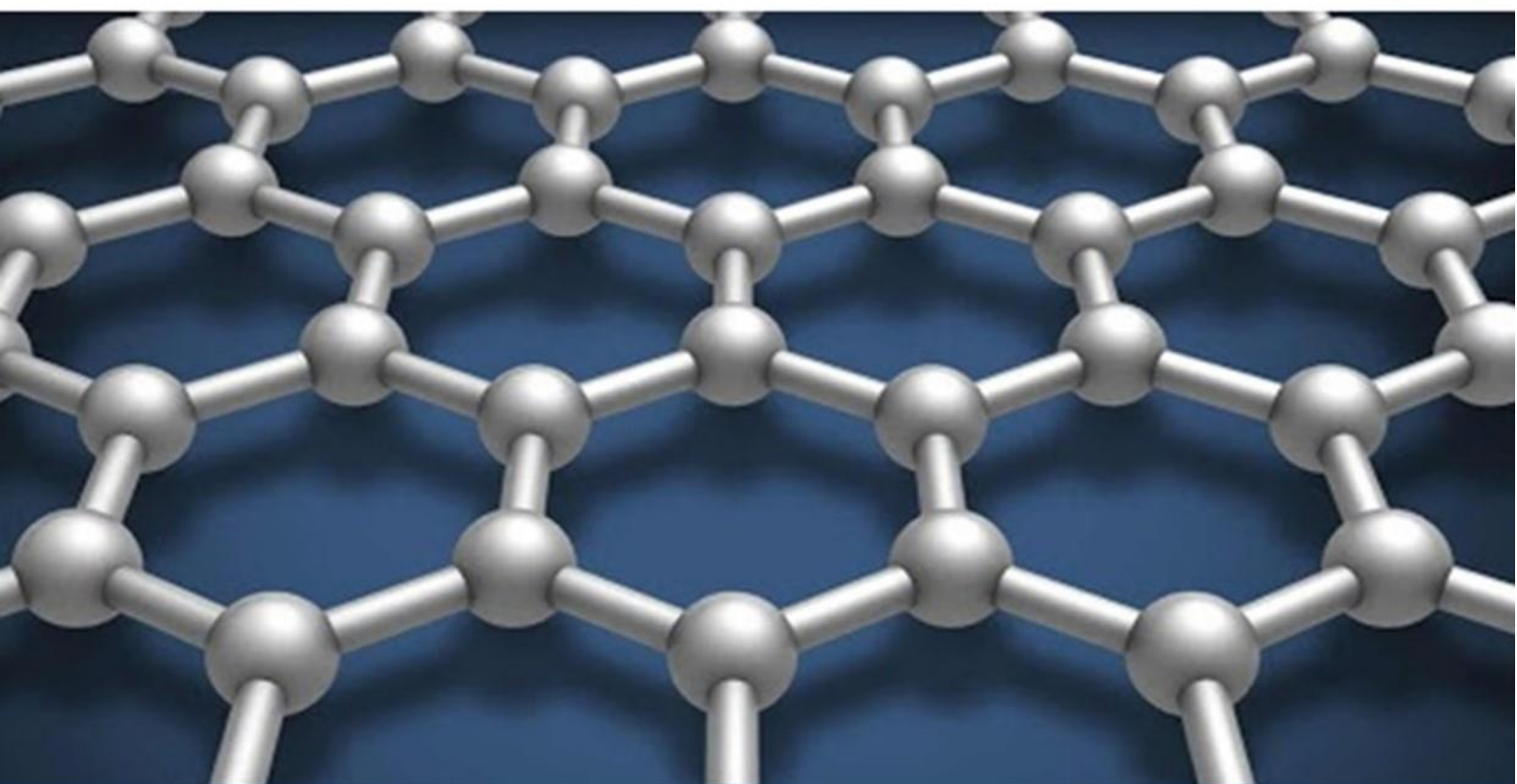


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

основным для изготовления обшивок фюзеляжа и нижних обшивок крыла, обшивок оперения, элементов внутреннего набора планера. Выпускается вся номенклатура промышленных полуфабрикатов (листы, плиты, прессованные профили и панели), в том числе длинномерные (до 30 м).

Применение в сплаве **1163РДТВ** твердой регламентированной плакировки из сплава **АД35** толщиной 1,5–2,5 % вместо 2–6 % в листах базового сплава **1163АТ** с плакировкой из

мягкого алюминиевого сплава **АДО** в сочетании с повышенной в 1,5 раза чистотой по примесям железа и кремния позволило улучшить характеристики выносливости, вязкости разрушения и пластичности, коррозионной стойкости обшивочных листов из сплава **1163РДТВ**. Сплав **1163АТ** не уступает по свойствам американскому сплаву **2524**.

Алюминиевые сплавы остаются самыми востребованными материалами, используемыми в авиаракетных конструкциях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Современные авиационные конструкционные сплавы: учеб.пособие/ В.Н. Климов, Д.М. Козлов. - Самара: Изд-во Самарского университета, 2017. - 40с.
2. Панюжев А.А., Мокшанов А.С. Металлы и сплавы, применяемые в авиастроении. АПНИ, Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции г. Белгород, 29 ноября 2019г., С. 138-142.

Калит сўзлар: alyuminiy qotishmalari, litiy, sink, samolyot, dizayn, engil, korroziyaga chidamli, deformatsiyalanadigan, kuchli, o'ta engil, yuqori quvvatli.

Maqolada zamonaviy ishlangan alyuminiy qotishmalari keltirilgan. Ishlab chiqilgan zamonaviy deformatsiyalanuvchi alyuminiy qotishmalarining tarkibi, xossalari, xususiyatlari va aviasozlik sanoatida qo'llanish doirasi ko'rib chiqilgan.

Ключевые слова: алюминиевые сплавы, литий, цинк, летательный аппарат, конструкция, легкий, коррозионностойкий, деформируемый, прочность, сверхлёгкие, высокопрочные.

В статье представлены современные деформируемые алюминиевые сплавы. Рассмотрены состав, свойства, особенности и область применения разработанных современных деформируемых алюминиевых сплавов в авиастроении.

Key words: aluminum alloys, lithium, zinc, aircraft, design, lightweight, corrosion-resistant, deformable, strength, ultra-light, high-strength.

The article presents modern wrought aluminum alloys. The composition, properties, features and scope of application of the developed modern deformable aluminum alloys in the aircraft industry are considered.

Қодирбекова Қутпиниса Каримовна

– т.ф.д. (DSc), Тошкент давлат транспорт университети

УДК 66.074.371

TABIIY GAZLARNI VODOROD SULFID VA UGLEROD OKSIDLARIDAN TOZALASHDA QO'LLANILADIGAN ABSORBENTLAR

T.R. Yuldashev

Kirish. Dunyo amaliyotida gazlarni nordon komponentlardan tozalashda (H_2S va CO_2 , etilenmerkaptan (RSH), uglerod oltingugurt oksidi (COS), CS_2)) absorbentlar sifatida eng ko'p qo'llaniladigan etanolaminlar quyidagilardir: monoetanolamin (MEA), dietanolamin (DEA) va N-metildietanolamin (MDEA).

Bunda CO_2 neftning tarkibida katta konsentratsiyada bo'lganda tartibga muvofiq MEA faqatgina neftni qayta ishlash zavodlarida (NQIZ) qo'llaniladi. Gazning tarkibida COS va CS_2 larning mavjudligi chegaralanish hisoblanadi, qaysiki, u MEA bilan qaytmas reaksiyaga kirishadi va eritmani katta yo'qotilishga olib keladi.

DEA nordon komponentlarni noselektiv yo'qotishda (chiqarib yuborishda) foydalaniladi va yirik gazni qayta ishlash zavodlarida (GQIZ) OAO "Gazprom" – Orenburg va Astraxanda, shu jumladan Sho'rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasida (SHNGQCHB) bazali loyihaviy absorbent hisoblanadi. Hozirgi vaqtda Astraxan GQIZda gazlarni tozalash jarayonida 40% li DEAning eritmasi qo'llaniladi. Jarayonda gazni H_2S va CO_2 lardan tozalashning zaruriy jarayonlarini ta'minlaydi lekin, DEAning kamchiligi absorbentning regeneratsiyalash jarayoniga issiqlik xarajalarini oshirib yuboradi.

Aminning juda yuqori to'yinganligi va qurilmalardagi haroratning oshganligi gazni tozalashda DEAni destruktiv yoyilish tezligi bir yilda 7 % ga yaqin ya'ni, bunday holat davriy ravishda eritmani almashtirish va uni mexanik zarrachalardan vakuumli quvish usulida tozalash zaruratiga olib keladi. CO₂ mavjud bo'lganda H₂S dan selektiv tozalashning ba'zi bir holatlarida gazlarni tozalashda (masalan, gazni gazuzatmasiga chuqur qayta ishlamasdan uzatishda) uchlamchi amindan – dan foydalaniladi.

MDEAning eritmasini MEA bilan taqqoslash bo'yicha qaralganda kichik korroziya faolligiga ega ekanligi, destruktiv termik yoyilishda kam shikastlanishi, regeneratsiyalashda esa kam energiyani talab qilishi va nordon komponentlar bilan kuchli to'yinganda foydalanish imkoniyatini beradi [1].

MDEA 1986 yilda Muborak GQIZning 12 chi blokida birinchi marta Zevarda konidan (0,07 % H₂S, 4,1 % - CO₂) keladigan kam oltingugurtli tabiiy gazni tozalashda sinovdan o'tkazilgan, chiziqlarning ish ko'rsatgichi 125 ming m³/soat bo'lgan. CO₂ning tovar gazida sakrashi 50-55 % ni tashkil qilgan, bunda aminning bir martalik sirkulyatsiyasi DEAgga nisbatan ikki – uch marta qisqargan. Nordon gazlar bilan aminning to'yinish darajasi 0,43-0,52 mol/mol (DEA uchun) va 0,42-0,79 mol/mol (MDEA uchun) ushbu ko'rsatgichlarni tashkil qilgan [2].

MEAning o'rniga MDEA ni qo'llash neftni qayta ishlash korxonalarida uchun istiqbolli hisoblanadi [2, 3]. MDEAning asosiy afzalligi kichik korroziya faolligi hisoblanadi ya'ni, MEAgga (10-20 % mass.) taqqoslaganimizda juda kuchli to'yintirilganini (boyitilganligi) qo'llash (30-50 % mass.) imkoniyatini beradi. Bunda MEAni nordon gazlar bilan to'yinish darajasi 0,2-0,3 mol/mol kattalik bilan chegaralangan, shu bilan bir vaqtda MDEA uchun u 0,5-0,6 mol/molni tashkil qiladi. Bunday holat absorbentni sirkulyatsiyaga va regeneratsiyasiga sarflanadigan energetik xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi.

MDEAni «Kirishinefteorgsintez ICHB» OOO da VNIIGAZning tavsiyasi bo'yicha LG24/6 i LG24/7 qurilmasida 1997-2000 yillarda MEAning o'rnida qo'llanilishi bug'ni 25 % ga, elektrenergiyani – 5 % ga iste'molini qisqartirish imkoniyatini bergan, shu bilan birgalikda jihozlarni korroziyasini amalda kamaytirish va smolalash evaziga ifloslanish kamaytirilgan. Absorbentni MDEA bilan birgalikdagi xizmat muddatining oshishi aminning iste'mol qilinishini kamaytirishga (MEAni to'liq almashtirish har ikki yilda bir marta olib borilgan) olib kelgan [3].

Orenburg GQIZda 1987 yilda massasi bo'yicha 30 %li MDEA Orenburg va Karachaganak neftgazkondensat konlarida

(NGKK) aralash gazni tozalashda samarali bo'lgan hamda Karachaganak NGKKda gazida zavodning xomashyo bo'yicha ishlab chiqarish ko'rsatgichini oshirish maqsadida qo'llanilgan. Bunda tovar gazda CO₂ ning sakrashi 20-28 % ko'rsatgichda (tovar gazda CO₂ ning tarkibi 1-1,4 % ni tashkil qilgan) ta'minlangan [4].

Aralashtirilgan MDEA/DEA absorbenti birinchi marta Orenburg GQIZda 1992 yilda sinalgan. Tozalangan gazning sifati DEAning ko'rsatgichlarga o'xshash bo'lgan ya'ni, regeneratsiyaga sarflanadigan bug'ning sarfi juda kichik bo'lgan (15-20 % ga).

Korroziya tadqiqotlarga asosan bu dalil metall pardasining sulfidli yuzasi tuzilmasining kristallikdan amorfga o'tishi mexanik mustahkamlikni yo'qotilishi va ba'zi joylarda esa oqim tezligining oshishida sirtini yuvilishi bilan tushintiriladi [5]. Keyinchalik esa Astraxan GQIZning hamma qurilmalarini tozalash konsentratsiyasi massasiga nisbatan 40 % bo'lgan DEAning loyihaviy absorbentiga o'tkazilgan.

Orenburg GQIZ da 1999-2000 y.y. «Novamin» absorbentini tajriba – sanoat sinash ishlari o'tkazilgan bo'lib, MDEA/DEA ning aralashmasiga metilli efirning polietilenglikollini (PEGE- C_{2n}H_{4n+2}O_{n+1}) qo'shish bilan olib borilgan [3, 4]. MDEA/DEA [(C₅H₁₃O₂N)/(C₄H₁₁O₂N)] ning aralashmasining ishchi eritmasiga PEGE ni qo'shish orqali absorbent tayyorlangan. PEGE ning tarkibiy massaga nisbatan 7-13 % bo'lib, MDEA/DEA ning nisbatlari - 70-55 % bo'lgan. Sinash ishlari shunday natijani ko'rsatadiki, tarkibida EMS bo'lmagan absorbentlarga nisbatan «Novamin» absorbenti tez regeneratsiyalanish xususiyatiga ega ekanligi tasdiqlangan.

Absorbent 40 va 70 °C da nordon gazlarni eruvchanligi bo'yicha eksperimental ma'lumotlar va 4,9 dan 100 kPa.gacha bo'lgan parsial bosimda laboratoriya qurilmasida o'rganilgan, unga zanglamaydigan metallardan tayyorlangan termik statitlashgan xonachali 250 sm³ hajmdagi termostat, gazni uzatish tizimlari, bosimni o'lchash va suyuqlikdan na'muna oladigan qurilmalar tarkibiga qo'shilgan. Olingan ma'lumotlardan MDEA/DEA absorbentga qo'shilgan massaga nisbatan 20 % miqdoridagi metil spirtining (CH₃OH) efirlari CO₂ ning eruvchanlik muvozanatini 10 % ga kamaytirgan.

Aminli eritmalar bilan to'yinganlarni regeneratsiyalash eksperimental tadqiqotlari shuni tasdiqlaydiki, PEGE ning DEA, MDEAgga qo'shmalari yoki ularni aralashmasidagi nordon komponentlarning desorbsiya jarayonini tezlashtiradi. PEGE ning 5 %li qo'shmasi absorbentda H₂S ning tarkibini 60 daqiqa regeneratsiyadan keyin 5-7 % ga, PEGE ning 10% qo'shmasi esa - 15-20 % ga kamaytiradi.

DEAning o'rniga MDEAning qo'llanilishidan samaradorlik generatsiyaga ketadigan bug'ning sarfini kamaytiradi, nordon gazni yoqishga sarflanadigan yonilg'i gazini qisqartiradi va tovar gazining hajmini oshiradi (CO_2 ning tovar gazidagi tarkibi 2,2-2,5 %ni tashkil qiladi).

DEA birinchi MDEAning sanoat aktivatorlaridan bir hisoblanadi. Xorijiy davlatlarning gazni tozalash amaliyotida MDEA/DEA ning aralashmasidan foydalanilgiga 30 yildan ko'proq vaqt o'tgan, lekin, hozirgi vaqtda ushbu aralashtirilgan absorbent asta-sekin takomillashtirilgani bilan almashtirilmoqda, yaxshi energiya samaradorlik ko'rsatgichlariga, termik barqarorlikga va korrozion faollikga ega. So'nggi yillarda nordon aralashmalarni har xil gazlarning tarkibidan tozalash uchun MDEAning faollashtirilgan eritmalari keng qo'llanilmoqda. Faollashtirgich sifatida piperazindan ($\text{PP} - \text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}_2$) foydalanish ma'lum va uning alkilli hosilasidan - poliaminlardan, alkillidiaminlardan ham keng foydalanilmoqda [6-8]. DEAning o'rniga bunday "faollashtirilgan" aminlarning qo'llanilishi qaysiki, u faollashtirgichsiz CO_2 ga nisbatan selektiv hisoblanadi, aminlarni regeneratsiyalashda energetik xarajatlarni kamaytirish imkoniyatini beradi.

MDEA/PP nisbatdagi absorbentda olib borilgan tadqiqotlar gazni hamda H_2S va CO_2 ni yuqori ko'rsatgichda yutish xususiyatiga ega

ekanligini tasdiqlangan. Bunda bir vaqtning o'zida bunday absorbentning pasaygan korrozionlikni pasaytirishi o'rnatilgan (qaysiki, tarkibida piperazin bo'lsa DEA ham shunday xususiyatga ega bo'ladi).

Har xil absorbentlarning korrozion folligini tadqiqotlash shisha ampulalarga kavsharlangan qurilmadan foydalanilgan hamda gravimetrik usulda 80°C haroratda, aminning nordon gazlar bilan to'yinganligi 0,6 mol/molni tashkil qilgan, sinash ishlari – 100 soat davomida olib borilgan (1-jadval).

Olingan ma'lumotlar alohida DEA va MDEA 5-20 % miqdorida qo'shiladigan PEGE St. 10 uglerodli po'latni korroziya tezligini 10-12 % ga kamaytirgan. Piperazin juda kuchliroq ta'sir ko'rsatadi: DEA va MDEAga 2 % miqdorida qo'shiladigan PP korroziya tezligini shunday tartibda tushiradiki, bunday ta'sir bilan MDEA/DEA ning aralashmasi ham xuddi shu kabi bo'ladi.

Absorbentlarning xossasi laboratoriya devoridagi shishali absorbsion kolonkada quyidagi sharoitlarda olib borilgan: gazni uzatish - 8 l/soat (azotga nordon gazlar qo'shilgan), absorbent - 60 sm^3/soat , harorat – 40°C . Modelli gaz sifatida azotdan foydalanilgan, qaysiki, quyidagi aralashmalar kiritilgan - H_2S , CO_2 , COS, RSH.

Eksperimental natijalar 3-jadvalda keltirilgan. MDEA va DEAGA 2-10 % miqdorida PP qo'shma qo'shilganda, amalda RSH ning chiqarib olish darajasiga ta'sir qilmagan.

1-jadval

Har xil absorbentlardagi St. 10 markali uglerodli po'latning korroziya tezligi

Absorbent	Korroziya tezligi, mm/yil
30 % DEA	0,0868
30 % DEA + 10 % PEGE	0,0813
30 % DEA + 2 % PP	0,0064
40 % MDEA	0,08559
40 % MDEA + 10 % PEGE	0,0773
40 % MDEA + 2 % PP	0,0080
40 % (MDEA/DEA – 50/50 %)	0,0948
40 % (MDEA/DEA – 50/50 %) + 2 % PP	0,0121

2-jadval

MDEA va DEA absorbsiya xossalriga PP ning ta'siri (gazning sarfi - 8 l/soat, absorbentni uzatish - 60 sm^3/soat , harorat - 40°C)

Absorbent	Dastlabki gaz				Tozalangan gaz				Chiqarib olingan	
	H_2S %	CO_2 %	COS, %	RSH, mg/cm^3	ND %	CO_2 %	COS, %	RSH, mg/cm^3	COS, %	RSH, %
40 % MDEA	1,11	1,88	0,100	0,0010	yo'q.	0,71	0,068	0,0008	32	20
30 % DEA	1,23	1,97	0,120	0,0010	yo'q.	yo'q.	0,019	0,0007	82,7	20
40 % MDEA + 2 % PP	1,16	1,99	0,097	0,0011	yo'q.	yo'q.	0,006	0,0009	94	19
40 % DEA + 10 % PP	1,19	2,02	0,106	0,0012	yo'q.	yo'q.	0,001	0,0009	100	25
30 % DEA + 2 % PP	1,10	1,81	0,109	0,0012	yo'q.	yo'q.	0	0,009	100	25

Shu bilan bir vaqtda amalda (ayniqsa MDEA holatida) COS va CO₂ ni olib chiqish oshadi. Natijalardan ko'rinib turibdiki, MDEA va DEAg qo'shilgan PP qo'shma DEAni CO₂ va H₂S ni chiqarib olish darajasi bilan quvib o'tadi, xuddi shunday COS va RSH oltingugurtli organik birikmalarni ham.

DEA + PP misolida kompozitsiyaning regeneratsiyalash tavsiflari ham o'rganilgan. Sinash ishlari ~ 0,1 mol H₂S / molgacha to'yingan

aminlarni va keyin esa eritmaning qaynash haroratida azot bilan purkalgan H₂S ni yutilishini desorbsiyalash ishlari olib borilgan. Qoldiq H₂S ning tarkibini aniqlashga absorbentning namunasi har 30 va 60 daqiqa atrofida olingan. Taxminiy o'rnatilgan bo'lib, 30 daqiqadan keyin H₂S ning asosiy miqdori desorbsiyalangan, 60 daqiqadan keyin esa desorbsiya amalda to'liq tugallangan. Eksperimentning natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

DEA + PP absorbentda desorbsiya jarayonida H₂S ning tarkibini o'zgarishi

Absorbent	H ₂ S ning absorbentdagi boshlang'ich tarkibi, mol/mol	Absorbentda regeneratsiyadan keyin H ₂ S ning tarkibi, mol/mol	
		30 daqiqadan keyin	60 daqiqadan keyin
30 % DEA	0,100	0,0153	0,0075
29 % DEA + 1 % PP	0,108	0,0163	0,0085
27 % DEA + 3 % PP	0,102	0,0204	0,0105
27 % DEA + 3 % PP + +10 % PEGE	0,105	0,0145	0,0081

Xulosa. Korrozion tadqiqotlarning natijalari ya'ni, PPning boshqa faollashtirilganligidan farqli ravishda faqatgina absorbentlarning absorbsiyalanish ko'rsatgichlarini oshirmasdan ularni korrozion xossalari ham amalda kamaytirganini ko'rsatadi.

Juda ham yangi samarali absorbentlarining qo'llanilishi hech qanaqa kapital qo'yilmasiz

energiya xarajatlarini amalda qisqartiradi, tovar mahsulotining sifatini yaxshilagan va atmosferaga chiqariladigan zaharli tashlanmalarni kamaytiradi.

MDEA asosidagi faollashtirilgan absorbentlarni gazni tozalashni qurilmalari tarkibidagi harakatdagi yoki yangi gazni qayta ishlash obyektlarida qo'llanilishini istiqbolligini tasavvur qilish mumkin.

ADABIYOTLAR:

1. Афанасьев А.И. Применение МДЭА для очистки природного газа / А.И. Афанасьев, С.П. Малютин, В.М. Стрючков // Газовая промышленность. - 1986. - № 4. - С. 20-21.
2. Афанасьев А.И. Промышленный опыт очистки малосернистого природного газа МДЭА / А.И. Афанасьев, В.М. Стрючков,
3. Прокопенко В.С. // Газовая промышленность. - 1987. - № 5. - С. 14-16.
4. Стрючков В.М. Применение МДЭА для очистки газов от H₂S на установке Л24/6 в ООО «ПО Киришинефтеоргсинтез» / В. М. Стрючков, А.И. Афанасьев,
5. Кисленко Н.Н.// Научно-технический прогресс в технологии переработки природного газа и конденсата. - М.: ВНИИГАЗ, 2003. - С. 57-62.
6. Настека В.И. Новые технологии очистки высокосернистых природных газов и газовых конденсатов / В.И. Настека. - М.: Недра, 1996. - 107 с.
7. Yuldashev T.R., Makhmudov M.J. Cleaninng of Natural from Sobe Component. Journal of Siberian Federal University. Engineeng & Technologies 2023, 16(3): 296-306
8. В.Г. Антонов, А.Е. Корнеев, С.А. Соловьев и др. // Газовая промышленность. -2000. № 10. - С. 58-60.

Kalitli so'zlar: aminlar, absorbent, uglerod ikki oksidi, oltingugurt, gazni tozalash.

Maqolada tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda qo'llaniladigan aminli jarayonlar ko'rib chiqilgan. Hozirgi vaqtda tabiiy gazlarni nordon komponentlardan tozalashda qo'llaniladigan MDEA eritmasining qo'llanilishi va uning sifatiga qiyosiy baho berilgan. Aminli eritmalar bilan to'yingan komponentlarni regeneratsiyalash eksperimental tadqiqotlari shuni tasdiqlaydiki, EMS ning DEA, MDEAg qo'ndirmalari yoki ularning aralashmasidagi nordon komponentlarning desorbsiya jarayonini tezlashtirish holatlari ko'rib chiqilgan.

Ключевые слова: амины, абсорбент, оксид углерода, серы, очистки газов.

В статье рассмотрены процессы аминовые очистки природного газа от кислых компонентов. В настоящее время рассматривается применение растворов МДЕА при очистки кислых компонентов и дан сравнительная оценка их качества. Экспериментальные исследования подтверждают, что при

Х.Ю. Рахимов, Э.Н. Юсупходжаева, Н.Г. Халматова, Д.Ш. Атхамжонов, И.Х. Аюбова. Исследование влияния технологических факторов на физико-химические и эксплуатационные свойства композиционных химических эмульгаторов и нефтеэмульсионных буровых растворов на их основе.....	91
Д.Б. Баракаева, Н.И. Мукаррамов. Ferula tadshikorum va ferula assafoetida ўсимликлари смоласининг кимёвий таркибини қиёсий таққослаш.....	94
Х.С. Эшназаров, Х.А. Музафарова, Т.Т. Сафаров. Исследование физико-механических свойств резиновых смеси и эластомерных композиционных материалов на основе вторичных резин.....	97
Н.С. Абед, С.С. Негматов, О.Х. Эшқобилов, Ш.А. Бозорбоев. Корреляционная зависимость влияния технологических параметров литья под давлением на физико-механические и триботехнические свойства композиционных полимерных материалов.....	100
3. Разработка и технология получения композиционных материалов	
А.А. Раҳмонкулов, Ғ.Н. Узоқов. Полимер композитли материаллар асосида юқори иссиқликка бардош берувчи қопламалар шакллантириш.....	103
М.Б. Мухитдинов. Разработка оптимальных составов композиционных полимерных материалов для покрытия рабочей поверхности форм в производстве строительных изделий.....	106
М.Б. Мухитдинов. Исследование влияния режимов эксплуатации металлической формы для железобетонных изделий на износостойкость покрытий из композиционных полимерных материалов.....	109
Ф.Х. Нормаматов. Получения нитрата калия конверсионным методом.....	113
Ж.А. Аскарлов, Ш.П. Нуруллаев, Д.К. Хандамова. Теплота адсорбции бензола с применением модифицированного бентонита Навбахорского месторождения.....	117
Ж.М. Усмонов. Алюминий кукунидан деталлар тайёрлашда уларнинг структуравий хоссасига кукун ўлчами ва уни преслаш босимининг таъсири.....	119
И.А. Ахмаджанов, А.Т. Джалилов, М.У. Каримов. Извлечение лития из литий-ионных аккумуляторов с помощью органических кислот.....	122
S.M. Qodirov, Z.E. Musabekov, F. Turaeva, N. Uralova. Sano avtomobil dvigatelidan chiqqan ishlatilgan gazlarini qayta yonig'i sifatida ishlatib ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilash.....	124
Б.Ф. Мухиддинов, И.И. Жураев, М.Ш. Мухаммадиева. Пластификация поливинилхлорида со сланцевой смолой.....	127
О.Т. Pardaeв, А.Р. Safarov, Е.В. Abduraxmonov. Angren seriy kaolinni tozalash va undan toza alyuminiy ajratib olish...	132
Н.А. Донияров, Ш.Н. Туробов, С.З. Намазов. Результаты исследования обогащения высокозольного бурого угля из «Ангренского разреза» на отсадочной машине.....	135
А.Н. Шодиев, Ш.Н. Туробов, З.О. Абдуллаев, З.Ё. Латипов. Одновременное извлечение никеля, меди и кобальта из низкосортного никелевого фэйнштейна методом окислительного сульфатного обжига и водного выщелачивания.....	138
М. Каршиев, С.А. Калауов, С.А. Мухтаров, Т.М. Нишонов. Разработка состава антифрикционно-износостойких композиционных металл полимерных материалов различными наполнителями.....	140
С.С. Негматов, А.Н. Бозоров, Н.С. Абед, Н.Б. Эрниеов, З.А. Субанова, М.А. Асадова, Ш.Н. Жалилов, Б.Б. Каюмов, А.Р. Сафаров. Техногенные отходы металлургической отраслей и разработка технологии их переработки.....	141
С.А. Мухтаров, М. Каршиев, Ш.Т. Мустофоев, А.Т. Сангиров, Б.Б. Полатов. Технология изготовления антифрикционно-износостойкий металл полимерных материалов методом пропитки, внедрение их в промышленность.....	146
Т.О. Камолов, Қ.М. Рўзиқулов, О.Н. Усманқулов. Рух ишлаб чиқаришда хомаки вельц оксидини танлаб эритиш жараёнига тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш.....	148
Д.И. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Разработка технологии переработки марганецсодержащих руд месторождения Даугаш.....	152
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
К.К. Кадирбекова. Современные алюминиевые деформируемые сплавы в авиастроении.....	154
T.R. Yuldashev. Tabiiy gazlarni vodorod sulfid va uglevod oksidlaridan tozalashda qo'llaniladigan absorbentlar.....	157
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Лабораторные исследование и показатели свойств композиционных материалов одежды специального назначения.....	161
А.Д. Абдурахманова. Идентификации и методы их экспертизы при классификации композиционных товаров.....	163
Н.Р. Шеркулова, М.А. Абдукадирова, И.Б. Янгибаев. Улучшения конкурентоспособности волокно и материалов хлопковой промышленности при модификации.....	166
A.N. Shodiyev, R.U. Nomdorov, D.A. Ruzibayeva. Tog' jinslarini ikkilamchi maydalashga mo'ljallangan tashqi kumulyativ zaryadlarning qo'llanilishi, asosiy tarkibi va energetik ko'rsatkichlarini tahlil qilish.....	169
Ж.Ф. Исмаилов, Ж.Х. Жалилов. Муқобил композит ёнилгилардан фойдаланиш орқали енгил автомобилларнинг ёқилғи-иктисодий ва экологик кўрсаткичларини яхшилаш.....	172
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
К.Э. Дониева, Х.А. Омонов, Д.А. Зияев, З.А. Сманова. Применение и сравнение некоторых спектроскопических методов при определении селена и цинка.....	176
D.E. Kazakova, S.I. Tojimuradov, A.A. Salomov. Ip sifat ko'rsatkichlarini oshirishga bag'ishlangan ilmiy ishlar tahlili.....	179