

**Т.А. Толкынбаев¹, Л.А. Сиваченко²
Л.М. Утепбергенова¹, Г.М. Абдукаликова^{1*}, А.Е. Елеусинова¹**

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

²Белорус-Ресей университеті, Могилев, Беларусь

Авторлар туралы мәлімет:

Толкынбаев Темірхан Анапияевич – т.ғ.д., профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұрсултан, Қазақстан <https://elibrary.ru/item.asp>, email: temtol1961@mail.ru

Сиваченко Леонид Александрович - т.ғ.д., профессор, Беларус-Ресей университеті, Беларус Республикасы, Минск <https://elibrary.ru/item.asp>, email: 228011@mail.ru

Абдукаликова Гулнара Момыновна – аға оқытушы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұрсултан, Қазақстан <https://elibrary.ru/item.asp>, email: abdukalikova_gm@mail.ru

Утепбергенова Лаура Мухтаровна – т.ғ.к., доцент м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұрсултан, Қазақстан <https://elibrary.ru/item.asp>, email: utepber78@mail.ru

Елеусинова Акмарал Едыгеевна - т.ғ.к., доцент м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұрсултан, Қазақстан <https://elibrary.ru/item.asp>, email: yelessinovs70@mail.ru

БӨЛШЕКТЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аңдатпа. Мақалада есепке алынбаған және өнеркәсіпті іске асыру үшін қолжетімді энергия және ресурстарды үнемдеу резервтерінің ғылыми негіздемесі, негізгі құралдарды жаңарту және жоғары деңгейдегі өнім шығаруды игеру қарастырылған. Шикізат пен материалдарды қайта өңдеудің технологиялық бөліністерін жүйелі сала аралықталдау негізінде оларға баға берілді. Ең қымбат технологиялық кешендердің энергия үнемдеу әлеуеті ғылыми негізделген. Мақаланың негізгі нәтижесі әртүрлі материалдарды жан-жақты өңдеуге арналған инновациялық өнер табыстарды әзірлеу және адамның қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін қажетті өнімдерді алу арқылы техникалық құрылғыларды жетілдіруді сипаттау болып табылады.

Түйін сөздер: энерготехнологиялық тұжырымдама, энергетикалық ресурстар, энергетикалық ресурстарды тиімді пайдалану, энергиялық тиімділік, энергия үнемдеу, тұжырымдама, технология.

Кіріспе. Өнеркәсіптік өндірісті сала аралықталдау көрсеткендей [1,8], ең жаппай және энергияны көп қажеттететін технологиялық операция – бұл әртүрлі дизайндағы агрегаттарда жүзеге асырылатын және тұтас қабылдаудың ыңғайлылығы үшін бір тұтас анықтамамен біріктіруге болатын ұсақтау [1].

Жалпы мақаланың негізгі нәтижесі әртүрлі материалдарды жан-жақты өңдеуге арналған инновациялық өнер табыстарды әзірлеу және адамның қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін қажетті өнімдерді алу арқылы техникалық құрылғыларды жетілдіруді сипаттау болып табылады

Материалдар және әдістер. Ұсақтау операциясының құрамына негізгі ұсақтағыштан басқа бір қатар қосымша жабдықтар – електер, араластырғыштар, түйіршіктегіштер, сіңіргіш мөлшерлегіштер (дозаторлар), сорғылар, классификаторлар және т.б., сондай-ақ бақылау және басқару жүйелері кіреді.

Республикада тонналап түрлі материалдар ұсақталады: құрылыс материалдарына арналған шикізат, клинкер, астық, металл ұнтақтары, барлық түрдегі қалдықтар, толтырғыштар, реагенттер және т. б. Бұл мыңдаған түрлі өнімдер және жүздеген түрлі ұсақтағыш құрылғылар. Ұнтақтау мақсатына 2 млрд. кВт*сағ дейін электрэнергиясы және 70 мың тоннаға жуық ұсақтайтын денелер мен футеровкалар жұмсалады. Цемент өнеркәсібі үстемді кететін ұнтақтау шығындары барлық ірі зауыттардың электрэнергиясын жалпы тұтынуынан асып түсетіні маңызды.

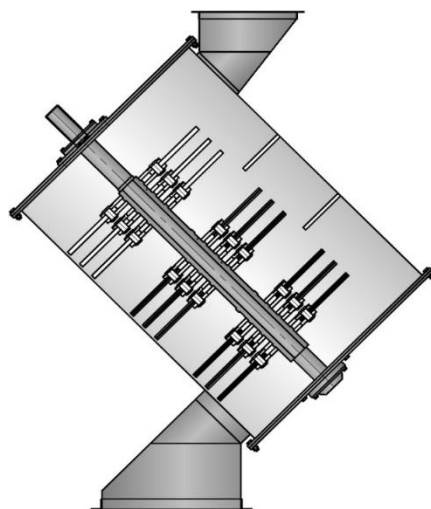
Көптеген салалардың мамандары бөлшектеу технологиясы техникада ең жетілмеген технология да қолданылатын барлық кемшіліктердің бірі екенін жақсы біледі [1]. Олардың тиімділігі, әсіресе ұнтақтау сатысында, 1%-дан аспайды, ал жабдық материалды, қымбат және капиталды қажет етеді, сонымен қатар қазіргі заманғы жоғары тиімді технологиялық кешендерді құруды шектейді.

Ыдыратушы технологияларды дамыту үшін 1985 жылы КСРО-да «Механобр» ХФТК [9] сала аралық ғылыми-техникалық кешені құрылды, ол осы машиналардың энергия тиімділігін 2-5 есе арттыру міндеттерін қойды, бірақ КСРО-ның құлдырауымен бұл жұмыстар қысқартылды. Айта кету керек, өндірістің осы тауашасын иемденген бөлшектеу жабдықтарының негізгі өндірушілері ескі құрылымдарды жаңаларына ауыстыруда техникалық секіріс жасауға әдейі тырыспайды. Мұның түсіндірмесі өте қарапайым – ірі ұнтақтау қондырғыларын модельдеу және құру қиын, әсіресе ғылыми және технологиялық қоғам бұл машиналардың тиімділігін арттыру резервтері туралы нақты түсінікке ие емес, ал инвесторлар жарнамалық ақпаратпен және нақты жағдайды бұрмалаумен адастырады. Бүкіл проблема – жаңа өнімді игеру оны өндірушілерге экономикалық банкроттыққа қауіп төндіреді.

Нәтижелер мен талқылау. Ұнтақтау процестерінің тиімділігін арттыру үшін айтарлықтай ғылыми-техникалық әлеует бар және бір неше ғылыми мектептер бар [10]. Біз, атап айтқанда, бірқатар жаңа ұсақтағыш құрылғыларды ұсынамыз.

1-суретте көлбеу корпусы бар балғамен ұсақтағыштың дизайны көрсетілген [11]. Оның әйгілі машиналардан айырмашылығы, ең алдымен, өңделген ортаның басқарылатын қозғалысын ұйымдастыруда және белгілі бөлімдері арасында бос аймақтардың болуымен және жұмыс органдарында «бәсеңдендіру» камералардың орындалуымен қамтамасыз етіледі, бұл ұнтақтау процесін жақсартуға, соққы элементтерінің тозуына азайтуға және осындай қондырғының функционалдығын кеңейтуге мүмкіндік береді. Мұндай дизайн ұнтақтау дәрежесін арттыруға, процестің энергия сыйымдылығын азайтуға, жоғары ылғалдылық өнімдерін біру ақытта кептіру және жіктеу арқылы өндеуге, қолданылатын жабдықтың мөлшерін азайтуға мүмкіндік береді.

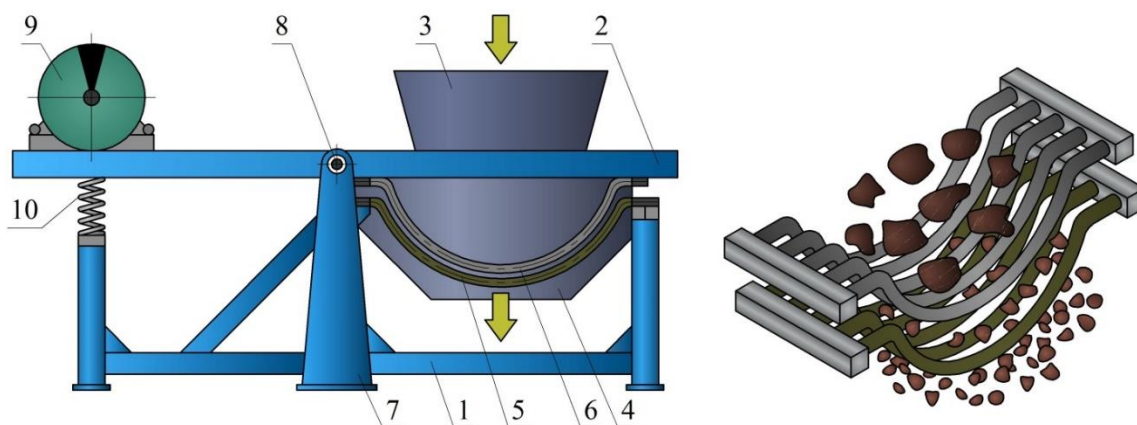
Қатты, берік материалдарды, атап айтқанда цемент клинкерін ұнтақтау үшін 2-суретте көрсетілген өзекті вибродиірмені жақсы үйлеседі [12]. Онда 1 рамасы, материалды жүктеуге және түсіруге арналған 3 саптамалары бар 2 құрылғы, бекітілген доғалы шыбықтардан 5 кассета бар. Сапатамалы 2 құрылғы 7 тірегіне 8 осі арқылы орнатылады, ал жетек 9 теңгерімсіз вибратордан және 10 серіппелі механизмнен тұрады.



1-сурет – Көлбеу корпусты балғалы ұсақтағыш

Мұндағы 9 вибратор 2-ші сапатамалы құрылғы тербелмелі қозғалыстарына әкеледі, ал оған бекітілген 6-шы кассетаның қозғалыс импульстарын хабарлайды, ол 3-ші саптамадан берілген және 5-ші кассетаның бекітілген шыбықтарына түсетін материалдың бөліктерін өзекшелері мен ұрады. Ұнтақталған өнім 5 бекітілген кассетаның өзектері арасындағы бос орындар арқылы еркін қозғалады және диірменнен 4 құбыр арқылы шығарылады.

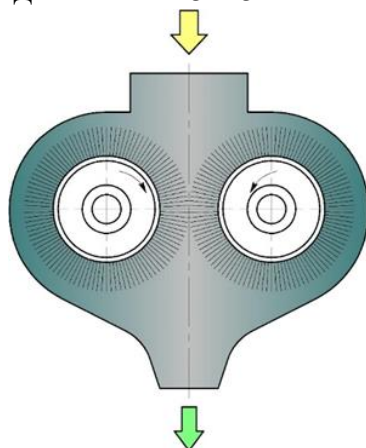
Мұндай диірмен алдын-ала ұнтақтаушы болып табылады, ол шар диірменімен жұмыс істеу кезінде ұнтақтаудың жалпы құнын 20-30% төмендетуге мүмкіндік береді. Дизайн қарапайым және техникалық қызмет көрсету және жөндеу үшін ыңғайлы.



2-сурет – Өзекті діріл соққы диірмені

Жұқа ұнтақтау үшін, соның ішінде ұнтақтаушы цемент клинкерінің дизайны 3-суретте көрсетілген инекескіш шаншығыш диірменнің [11] жақсы перспективасы болашақта орасан. Диірменге корпуста орнатылған және щетка элементтерінің жиынтығынан жасалған цилиндрлік орамалар кіреді. Шаншығыштар бір-біріне мықтап жабысады, ал өзек элементтері көптеген бұзылу аймақтарын құрайды. Инекескіш станоктар тұтқыр материалдарды белсендіре

алады, цементтің ұсақтығын 3500-4500 см²/г дейін жеткізеді және цементті ұсақ ұнтақтау процесінің бір бөлігін доңғалақ диірмен арқылы шығарады, бұл процестің жалпы энергия сыйымдылығын 15-25% төмендетеді.



3-сурет – Инекескіш диірмен

Дезинтеграторлық технологияларды жетілдіруден энергия үнемдеу әлеуеті белгілі бір технологиялық қондырғының тиімділігіне байланысты нақты шама емес. Бұл технология деңгейіне және олардың ұйымдастырылуына, жұмыс жағдайларына, жабдықтар жиынтығымен конструкцияларына, өңделген өнімдердің қасиеттеріне және т.б. байланысты көп қырлы фактор [1]. Дезинтеграция құралдарын дамыту саласындағы жұмыстардың бай тәжірибесі оларды жаңғырту кезінде энергия шығындарын 2-5 есе азайту нақтылығы туралы сенімді болжам берді. Осы болжамның минималды шекарасына сүйене отырып, шикізатпен материалдарды ыдырату саласындағы жалпы энергия үнемдеу тегістеу денелерімен төсеніштердің шығынын 30 мың тоннаға азайту кезінде жылына 1 млрд кВт·сағ. жетуі мүмкін деп болжауға болады.

Термиялық қайта бөлу энергия шығынын айтарлықтай төмендетеді. Технологиялық қайта бөлуді жүргізу кезінде жүзеге асырылатын жылу қайта бөлулерге: кептіру, күйдіру, материалды қыздыру, автоклавты өңдеу, булау, балқыту және тағы басқалар жатады. Бұл өнеркәсіптің барлық технологиялық құрылымындағы барынша энергияны көп қажеттететін процестер. Оларда энергия үнемдеу әлеуеті зор, бірақ оны жүзеге асыру байыпты талдауды және айтарлықтай күрделі шығындарды талап етеді және белгілі бір ұйымдастырушылық қиындықтарға тап болады.

Осы саладағы жұмыстар келесі бағыттар бойынша жүргізілуде: жаңа жұмыс принципінің жаңа жылу агрегаттарын құру және енгізу; қолданыстағы жабдықтардың тиімділігін арттыру; жергілікті, баламалы немесе жаңартылатын энергия көздерін, сондай-ақ өндіріс қалдықтарымен жергілікті материалдардан жасалған отынды пайдалану; өндірісті энергиямен жабдықтаудың ұтымды схемаларын жүзеге асыру; жылу агрегаттарының жұмысын басқару және жұмыс режимін оңтайландыру; жылу агрегаттарының жұмыс процесін және материалды өндеудің басқа түрлерін, мысалы, оны ұсақтаумен біріктіру; термиялық өндеуден бұрын шикізатты қосымша дайындау, мысалы, түйіршіктеу, табиғи кептіру, дегидратация, шығатын газдармен жылыту және т.б.

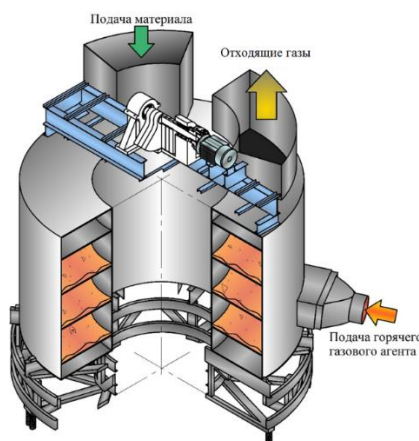
Энергияның ең көп мөлшерін металлургия және құрылыс материалдары өнеркәсібі пайдаланады. Бұл ең алдымен цемент, әк және керамикалық бұйымдар өндірісіне қатысты. Бұл жағдайда негізгі және энергияны көп қажет ететін операция – күйдіру. Оны іске асыру сипаттамалары бойынша біз үздік шетелдік аналогтардан едәуір артта қалып отырмыз, атап айтқанда, клинкерді күйдіруге арналған отын шығыны жоғары – 1 тонна цементке кемінде 50 кг шартты отын.

Бұл жағдай қолайсыз және оны түзету керек. Мұндай ірі технологиялық қозғалыстар ұзақ мерзімді болып табылады және айтарлықтай шығындарды талап етеді. Дегенмен, дәл осы қайта бөлу тек маңызды емес, үлкен агрегаттарда шоғырланған, олардың саны аз, сонымен қатар ықтимал жүзеге асырылады. Мұндағы Ахиллес табаны – айналмалы пеш, оның дизайны 100 жыл бұрын жасалған, тек өздері ғана емес, сонымен қатар пайдалану үшін, әсіресе отын үшін үлкен шығындарды қажет етеді [13, 14].

Цемент өндірудің дымқыл әдісі үшін тізбекті жылу алмастырғыштардың жұмысын оңтайландыру арқылы шығындарды 15-20% төмендетуге болады. Мұны айналмалы пешке жібермес бұрын шламды көбейту арқылы қамтамасыз ету жеткілікті. Көбіктену пешке шламды енгізу аймағында, мысалы, серіппелі араластырғыш көмегімен жүзеге асырылуы керек, ол шламның қатты бөлшектерін одан әрі шашыратады және механоактивациялайды.

Әр түрлі құрылыс материалдарын күйдіруге және кептіруге арналған қондырғының дизайны түбегейлі жаңа болып табылады, ол тиісті жетілдірулермен әр түрлі конструкциялардың айналмалы пештері мен кептіргіштерін алмастыра алады. Мұндай қондырғының схемалық диаграммасы 4-суретте көрсетілген.

Қондырғы шикізатты жеткізуге, күйдірілген немесе кептірілген өнімді таңдауға, жылу газ агентін жеткізуге және пайдаланылған газдарды шығаруға арналған саптамалары бар тікбұрышты қиманың бұрандалы спиралы түрінде жасалған жұмыс камерасының серіппелі элементтеріне тігінен орнатылады. Жетек үшін жұмыс камерасының жоғарғы жағына орнатылған діріл механизмі қолданылады. Құрылғының жұмыс процесі қарама-қарсы схемаға сәйкес ұйымдастырылған және жұмыс камерасының геометриялық параметрлері, кинематика және процестің аэродинамикасы арасында басқарылатын өзара әрекеттесуді жасауға мүмкіндік береді.



4-сурет – Күйдіруге және кептіруге арналған спиральды қондырғының схемасы

Қорытынды

Ұсынылған дизайн оны жүзеге асыру, түбегейлі жаңа жылу оқшаулағыш және құрылымдық материалдарды таңдау, үлкен массаларға тербеліс беру үшін жетек механизмін құру, жұмыс аймақтарына қызмет көрсету үшін қол жетімділікті қамтамасыз ету және т.б. үшін өте маңызды жұмыстарды қажет етеді. Бұл, дегенмен, әлемдік нарықта сұранысқа ие болатын осындай немесе мақсатқа жақын агрегатты құру міндетін қоюға итермелейді.

Отын шығынын тоннасына 50 кг төмендету және оларды өндірудің жалпы көлемі жылына 6 млн тоннаны құрайтын клинкер мен әкті күйдіру сатысы бойынша энергия үнемдеу әлеуеті 300 мың тонна құрайды. Бұл сандардың шынайылығы туралы мұны әлдеқашан жүзеге асырған әлемдік тәжірибе айтады [15].

Жылу процестерін экономикалық даму үшін маңыздылығына қарай одан әрі жетілдіру энергия үнемдеу саласындағы ұлттық басымдық болып табылады, зор әлеуетке ие және ұлттық, салалық және басқа да бағдарламаларда басымдыққа ие болуға тиіс.

Әдебиеттер:

1. Ревнивцев В.Н. Селективное разрушение минералов / В.Н. Ревнивцев [и др.] – М.: «Недра», 1988. – 286 с.
2. Богданов В.С. Процессы в производстве строительных материалов и изделий / В.С. Богданов, А.С. Ильин, И.А. Семикопенко. – Белгород: «Везелица», 2007. – 512 с.
3. Витязь П.А. Высокие технологии и наноматериалы в строительной индустрии / П.А. Витязь, В.Г. Горобец // «Строительная наука». – 2009. – №6. – С. 4-16.
4. Севостьянов В.С. Основные положения физико-химической механики в совершенствование технологических процессов / В.С. Севостьянов, Л.А. Сиваченко, Т.Н. Ильина. // Сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. «Экология и рациональное природопользование как фактор устойчивого развития». – Белгород: БГТУ, 2014. – С. 263-270.
5. Сиваченко Л.А. Технологические аппараты адаптивного действия / Л.А. Сиваченко [и др.]. – Мн.: Изд. центр БГУ, 2008. – 375 с.
6. Сиваченко Л.А. Основные положения совершенствования дезинтеграторных технологий / Л.А. Сиваченко // Вестник Бел.-Рос. ун-та. – 2011. – №4. – С. 95-106.
7. Сиваченко Л.А. Проблемы переработки влажных сырьевых материалов и пути их решения / Л.А. Сиваченко, В.В. Кутузов, А.М. Ровский, И.А. Реутский, инженер-механик. – Мн., 2015. – №1. – С. 16-20.
8. Юревич Т.К. Внедрение энергоэффективной технологии сушки сырья и материалов в перерабатывающей промышленности, машиностроении, строительстве / Т.К. Юревич // Энергоэффективность. – Мн., 2010. – №6. – С. 12-14.
9. Сиваченко Л.А. Современное технологическое машиностроение: резервы развития / Л.А. Сиваченко. Инженер-механик. – 2011. – №1. – С. 11-21.
10. О создании мехотраслевых научно-технических комплексов (МНТК). [Электронный ресурс]: Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, 12 дек. 1985г., №1230.
11. Войтехович П.Е. Интенсификация и моделирование процессов диспергирования в поле инерционных сил / П.Е. Войтехович. – Мн.: БГТУ, 2008. – 220 с.
12. Сиваченко Л.А. Энерготехнологические проблемы дезинтеграторных технологий в промышленности строительных материалов и пути их решения / Л.А. Сиваченко, Т.Л.Сиваченко, Н.В. Курочкин, Ю.К. Добровольский // Энергоэффективность. – Мн., 2014. – №12. – С. 22-25.

13. Сиваченко Л.А. Совершенствование технологического процесса производства цементного клинкера / Л.А. Сиваченко, О.В. Голушкова, В.С. Михальков, Е.А. Шаройкина // Вестник развития и науки. – М., 2014. – №3. – С. 167-176.
14. Колбасов В.М. Технология вяжущих материалов / В.М. Колбасов, И.И. Леонов, Л.М. Сулименко. – М.: «Стройиздат», 1987. – 432 с.
15. Классен В.К. Обжиг цементного клинкера / В.К. Классен. – Красноярск: «Стройиздат», Красноярск. отд., 1994. – 323 с.

References:

1. Revnivitsev V.N. Selective destruction of minerals / V.N. Revnivitsev [et al.] – М.: «Nedra», 1988. – 286 p.
2. Bogdanov V.S. Processes in the production of building materials and products / V.S. Bogdanov, A.S. Ilyin, I.A. Semikopenko. – Belgorod: «Veselitsa», 2007. – 512 p.
3. Vityaz P.A. High technologies and nanomaterials in the construction industry / P.A. Vityaz, V.G. Gorobets // Construction Science. –2009. – No. 6. – Pp. 4-16.
4. Sevostyanov V.S. The main provisions of physico-chemical mechanics in the improvement of technological processes / V.S. Sevostyanov, L.A. Sivachenko, T.N. Ilyina. // Sat. dokl. International Scientific and Practical conf. Ecology and rational nature management as a factor of sustainable development. – Belgorod: BSTU, 2014. – P. 263-270.
5. Sivachenko L.A. Technological devices of adaptive action / L.A. Sivachenko [et al.]. – Minsk: Publishing House of the BSU Center, 2008. – 375 p.
6. Sivachenko L.A. The main provisions of improving disintegrator technologies / L.A. Sivachenko, Bulletin of the White-Russian University. – 2011. – No.4. – P. 95-106.
7. Sivachenko L.A. Problems of processing wet raw materials and ways to solve them / L.A. Sivachenko, V.V. Kutuzov, A.M. Rovsky, I.A. Reutsky, mechanical engineer. – Minsk, 2015. – No. 1. – P. 16-20.
8. Yurevich T.K. Introduction of energy-efficient technology for drying raw materials and materials in the processing industry, mechanical engineering, construction / T.K. Yurevich, Minsk. Energy efficiency. – 2010. – No. 6. – P. 12-14.
9. Sivachenko L.A. Modern technological engineering: reserves of development / L.A. Sivachenko. Mechanical engineer. – 2011. – No. 1. – P. 11-21.
10. On the creation of mechanized scientific and technical complexes (MNTC). [Electronic resource]: Resolution of the Central Committee of the CPSU and the Council of Ministers of the USSR, December 12, 1985, No. 1230.
11. Voitekhovich P.E. Intensification and modeling of dispersion processes in the field of inertial forces / P.E. Voitekhovich. – Minsk: BSTU, 2008. – 220 p.
12. Sivachenko L. A. power technology problems disintegrating technologies in the industry of building materials and solutions / L. A. Sivachenko, T. L. Sivachenko, N. In. Kurochkin, Y. K. Dobrowolski, Energy Efficiency. – Minsk, 2014. – №12. – P. 22-25.
13. Sivachenko L. A. Improvement of technological process of production of cement clinker / L. A. Sivachenko, O. V. Golushkova, V. S. Mihalkov, E. A. Saraikin // Bulletin of Development and Science. – Moscow, 2014. – No.3. – P. 167-176.
14. Kolbasov V.M. Technology of binding materials / V.M. Kolbasov, I.I. Leonov, L.M. Sulimenko. – М.: «Стройиздат», 1987. – 432 p.
15. Klassen V.K. Cement clinker firing / V.K. Klassen, Krasnoyarsk, Stroyizdat, Krasnoyarsk. отд, 1994 –323p.

**Т.А. Толкынбаев¹, Л.А. Сиваченко², Л.М. Утепбергенова¹,
Г.М. Абдукаликова^{1*}, А.Е. Елеусинова¹**

¹ ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

² Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь

Информация об авторах:

Толкынбаев Темирхан Анапияевич – д.т.н., профессор, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур Султан, Казахстан <https://elibrary.ru/item.asp>, email: temtol1961@mail.ru

Сиваченко Леонид Александрович – д.т.н., профессор, Белорусско-Российский университет, Минск <https://elibrary.ru/item.asp>, email: 228011@mail.ru

Абдукаликova Гулнара Момыновна – ст.преп, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур Султан, Казахстан <https://elibrary.ru/item.asp>, email: abdukalikova_gm@mail.ru

Утепбергенова Лаура Мухтаровна – к.т.н, доцент Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур Султан, Казахстан <https://elibrary.ru/item.asp>, email: utepber78@mail.ru

Елеусинова Акмарал Едыгеевна – к.т.н., и.о. доцент Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур Султан, Казахстан <https://elibrary.ru/item.asp>, email: yeleussinova70@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ДРОБЛЕНИЯ

Аннотация. *В статье предусмотрено научное обоснование неучтенных и доступных для реализации промышленности резервов энерго- и ресурсосбережения, обновление основных средств и освоение выпуска продукции высокого уровня. Дана оценка технологическим разделением переработки сырья и материалов на основе систематического межотраслевого интервала. Научно обоснован потенциал энергосбережения самых дорогих технологических комплексов. Основным результатом статьи является описание совершенствования технических устройств путем разработки инновационных разработок для всесторонней обработки различных материалов и получения продуктов, необходимых для удовлетворения потребностей человека.*

Ключевые слова: *энерготехнологическая концепция, энергетические ресурсы, эффективное использование энергетических ресурсов, энергоэффективность, энергосбережение, концепция, технология.*

**T. Tolkynbayev¹, L. Sivachenko²
L. Utepbergenova¹, G. Abdukalikova^{1*}, Y. Eleusinoва¹**

¹ L.N. Gumilyov ENU, Nur Sultan, Kazakhstan

² Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus

Information about authors:

Tolkynbayev Temirkhan – doctor of technical sciences, professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur Sultan, Kazakhstan <https://elibrary.ru/item.asp>, email: temtol1961@mail.ru

Sivachenko Leonid - doctor of technical sciences., professor, Belarusian-Russian university, Minsk, Republic of Belarus <https://elibrary.ru/item.asp>, email: 228011@mail.ru

Abdukalikova Gulnara – senior lecturer, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur Sultan, Kazakhstan <https://elibrary.ru/item.asp>, email: abdukalikova_gm@mail.ru

Utepbergenova Laura – candidate of Technical Sciences, Associate professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University Nur Sultan, Kazakhstan <https://elibrary.ru/item.asp>, email: utepber78@mail.ru

Eleusinoва Akmaral - candidate of Technical Sciences, Associate professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University Nur Sultan, Kazakhstan <https://elibrary.ru/item.asp>, email: yeleussinova70@mail.ru

DISASSEMBLY TECHNOLOGY

Annotation. *The article provides a scientific justification of energy and resource-saving reserves that are not taken into account and are available for the implementation of industry, modernization of fixed assets and mastering the production of high-level products. They were evaluated on the basis of systematic industry analysis of technological divisions of processing of raw materials and materials. The energy-saving potential of the most expensive technological complexes is scientifically justified. The main result of the article is a description of the improvement of technical devices by developing innovative art achievements for the comprehensive processing of various materials and obtaining the necessary products to meet human needs.*

Keywords: *energy technology Concept, Energy Resources, efficient use of energy resources, energy efficiency, energy saving, concept, technology.*