

FTAMP 65.09.03

Е. Спандияров | ©

*Техн. ғылым. д-ры, профессор*

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-4484-1613>*М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті,**Тараз қ., Қазақстан Республикасы*e100e100@mail.ru<https://doi.org/10.55956/MFTH3996>

ҰЛТТЫҚ ӨНІМ ТАЛҚАНДЫ ТАБЛЕТТЕУ

Аңдатпа. Талқанды таблеттеу оның тауарлық және тұтынушылық қасиеттерін жақсартады, сонымен қатар дайын өнімнің сақтау мерзімін ұлғайтуға мүмкіндік туғызады. Таблеттелген талқанды кең тараған белгілі тәсілді қолдану арқылы, яғни пресс-пішіннің тұйық көлемінде бір осьті механикалық күштің әсерімен престоу арқылы алуға болады.

Бұл және басқа белгілі тәсілдердің кемшілігі, ол таблеттелетін материалда орын алатын релаксациялық процестердің назарға алынбауы. Өйткені, сыртқы механикалық күштің әсерінен дән шикізатында жылжу, кернеу релаксациясы, серпімді соңғы әсер орын алды. Осы құбылыстарды ескеру өңдеуге шығындалатын күш пен энергияны үнемдеуге жағдай туғызады.

Талқанды таблеттеудің тиімділігін арттыру үшін, шикізат алдын-ала пресс-пішіннің тұйық көлемінде механикалық қысымның әсерімен кернеу релаксациясының уақытқа байланысты өзгеруіне дейін белгілі уақытта ұсталынады. Осыдан кейін сапалы таблеттелген, пішіні мен өлшемдерін ұзақ уақыт сақтайтын тұтас материалды алу үшін престоу жүргізіледі.

Тірек сөздер: таблеттеу, релаксация, кернеу, престоу, тұйық көлем, пресс-пішін.



Спандияров Е. Ұлттық өнім талқанды таблеттеу [Мәтін] / Е. Спандияров // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2022. – №3(77). – Б.27-31. <https://doi.org/10.55956/MFTH3996>

Кіріспе. Талқанды таблеттеу оның тауарлық және тұтынушылық қасиеттерін жақсартады, сонымен қатар дайын өнімнің сақтау мерзімін ұлғайтуға мүмкіндік туғызады. Таблеттелген талқанды кең тараған белгілі тәсілді қолдану арқылы, яғни пресс-пішіннің тұйық көлемінде бір осьті механикалық күштің әсерімен престоу арқылы алуға болады.

Бұл және басқа белгілі тәсілдердің кемшілігі, ол таблеттелетін материалда орын алатын релаксациялық процестердің назарға алынбауы. Өйткені, сыртқы механикалық күштің әсерінен дән шикізатында жылжу, кернеу релаксациясы, серпімді соңғы әсер орын алды. Осы құбылыстарды ескеру өңдеуге шығындалатын күш пен энергияны үнемдеуге жағдай туғызады [1].

Таблеттелген жентті алу барысында негізгі және энергияны көп қажет ететін технологиялық процесстердің бірі, жоғарыда көрсетілгендей, престоу болып табылады. Алайда жасалған әдеби шолу барысында бұл сұрақтың аз

зерттелгені белгілі болды. Сондықтан престоу тәсілімен таблеттелген талқан алуды зерделеу өзекті мәселе болып табылады.

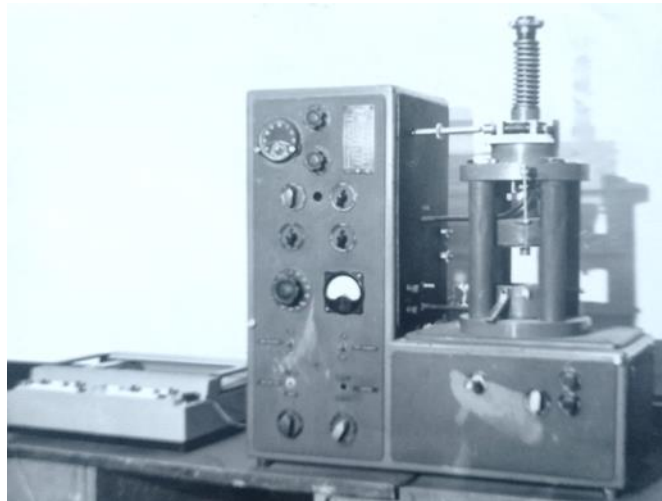
Зерттеу жағдайы мен әдістері. Зерттеу объектісі ретінде ылғалдылығы 6,5% тары дәнінен халық арасында кең тараған белгілі технология бойынша алынған талқан алынды.

Сынақтар бөлме температурасында белгілі Регель-Дубов приборының көмегімен жүргізілді, оның арнаулы сызба тұрғызушысы арқылы талқанды пресс-пішіннің тұйық көлемінде жүктеу күші F мен бойлық абсолютті деформация Δl арасындағы тәуелділік график түрінде жазылды [2]. Регель-Дубов приборының жалпы көрінісі сурет 1 де келтірілді.

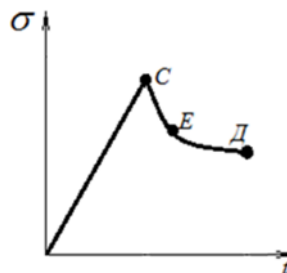
Жүктеу күшінің жылдамдығы 0,75 мм/мин болды. Күшті өлшеу үшін фотооптикалық сенсорлар қолданылды. Сынақ барысында әр тәжірибе үш реттен қайталынды.

Зерттеу нәтижелері. Таңдап алынған басты кернеу мен сыналатын үлгінің тұрақты деформациясы кезеңінде уақыттың өсуіне байланысты кернеу көлемі азайады, яғни сыртқы күштің әсерінен талқанның кернеу релаксациясы жүреді. Алынған талқанның кернеу релаксациясының диаграммасы сурет 2 де көрсетілді.

Суреттен көрініп тұрғандай, кернеу релаксациясы процессін жақсы түсіну үшін шартты түрде екі кезеңге бөлуге болады: бірінші СЕ, бұл кезде кернеудің азаюы қарқынды түрде жүреді, екінші ЕД, бұл кезде кернеу баяу, бір калыпты жылдамдықпен тұрақты түрде азаяды [3].



1-сурет. Регель-Дубов приборының жалпы көрінісі



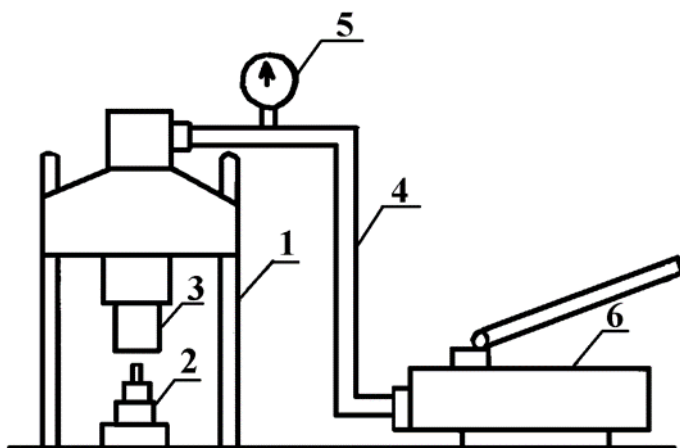
2-сурет. Талқанның кернеу релаксациясының диаграммасы

Ғылыми зерттеу нәтижелерін талқылау. Тары дөндерін қайнаған суда 40-60 мин аралығында пісіріп алып, суын саңылауы Ø2 штампталған металл електе ағызып, құрғатады. Осыдан кейін оны қоңыр түске дейін шойын қазанда қуырып алады, одан кейін келіде түйіп, суыру арқылы гүл қабықтарынан ажыратады. Бұл иісі, дәмі жағымды өнім сөк деп аталады, оны арнаулы диірменде гранулометриялық құрамын біркелкі етіп майдалап ашық-қоңыр түсті, хош иісті талқан алады.

Алдын ала 60% ға дейін ауыз суда ылғалданған қант ұнтағымен қосып жалпы көлемнің 5-10% құрайтын етіп алынған талқанды күрекшелі қоспалаушыға салып қондырғыны 5 минут шамасында іске қосады.

Қант ұнтағы гомогенді қоспа түзілуіне ықпалын тигізеді, сонымен қатар дайын өнімнің дәмін ғана жақсартып қоймай, таблеттелген талқан бөлшектерін өзара жабыстырушы зат болып табылады.

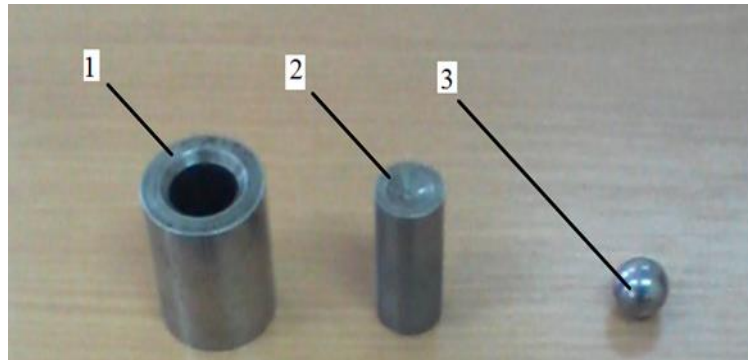
Дайын болған гомогенді қоспаны қоспалаушыдан түсіріп алып, жоғарыда айтылғандай, таблеттеудің тиімділігін арттыру үшін, шикізат алдын ала пресс пішіннің тұйық көлемінде механикалық қысымның әсерімен максималды күштің 70-80% құрайтын шамада кернеу релаксациясының уақытқа байланысты өзгеруін қамтамасыз ету үшін 10-20 с-қа дейін уақытта ұсталынады. Талқанды тұйық көлемде таблеттеуді, схемасы 3-суретте келтірілген, арнаулы гидравликалық прессе жүзеге асырдық.



3-сурет. Гидравликалық пресс схемасы
1 – станина; 2 - пресс-пішін; 3 – гидроцилиндр;
4 – түтік; 5 – манометр; 6 – сорғы.

Пресс келесі тәртіппен жұмыс жасайды. Сорғының 6 иінін қолмен басып, жұмыс сұйығы (минеральды май) гидроцилиндр 3 жүйесіне беріледі. Таблеттелетін массаға әсер ететін қысымды манометр 5 арқылы өлшедік. Гидроцилиндрдегі 3 қысылған май поршенді ығыстырып, ол арқылы пресс-пішіннің 2 пуансоны арқылы талқанды таблеттейді.

4-суретте пресс-пішіннің жалпы көрінісі көрсетілген. Цилиндрдің ішкі қабаты мен пуансонның сыртқы қабаты бір тегіс ұқыпты түрде ажарланған. Бұл екеуінің арасындағы үйкеліс күшін азайтады. Осыдан кейін сапалы таблеттелген, пішіні мен өлшемдерін ұзақ уақыт сақтайтын тұтас материалды алу үшін престеу 80-100 МПа қысым аралығында жүргізіледі. Диаметрі 22 мм, биіктігі 10-15 мм таблеттелген талқанның жалпы көрінісі сурет 5 те келтірілген.



4-сурет. Пресс-пішіннің жалпы көрінісі
1 – цилиндр; 2 – пуансон; 3 - шарик.



5-сурет. Таблеттелген талқанның жалпы көрінісі

Қорытынды. Таблеттеудің тиімділігін арттыру үшін, шикізат алдын ала пресс-пішіннің тұйық көлемінде механикалық қысымның әсерімен максималды күштің 70-80% құрайтын шамада кернеу релаксациясының уақытқа байланысты өзгеруін қамтамасыз ету үшін 10-20 с-қа дейін уақыт аралығында ұсталынады. Осыдан кейін сапалы таблеттелген, пішіні мен өлшемдерін ұзақ уақыт сақтайтын тұтас материалды алу үшін престау 80-100 МПа қысым аралығында жүргізіледі.

Әдебиеттер тізімі

1. Мачихин, Ю.А. Инженерная реология пищевых материалов [Текст] / Ю.А. Мачихин, С.А. Мачихин. - М.: Пищевая промышленность, 1980. – 235 с.
2. Регель, В.Р. Регистрирующий прибор для записи кривых сжатия, растяжения и релаксации [Текст] / В.Р. Регель, Г.А. Дубов // В бюлл. «Приборы и стенды». – 1965. - [?]. - С.56-65.
3. Спандияров, Е. Релаксационные свойства зерна пшеницы [Текст] / Е. Спандияров, А.Ж. Тұрсынбекова, Д.О. Тұртаева // Механика и технологии. Научно-теоретический журнал. – 2020. - №4. - С.13-17.

Материал редакцияға 20.05.22 түсті.

Е. Спандияров

Таразский региональный университет им. М. Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

ТАБЛЕТИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ТАЛКАН

Аннотация. Таблетирование талкана улучшает его товарные и потребительские свойства, а также позволяет увеличить срок годности готового продукта. Таблетированные талкана можно получить широко известным способом - прессованием под действием одноосной механической силы в замкнутом объеме пресс-формы. Недостатком этого и других известных способов является то, что они не учитывают релаксационные процессы, происходящие в материале таблетки. Ведь под действием внешней механической силы, движения, релаксации напряжений в зерновом сырье возникал упругий конечный эффект. Учет этих явлений создает условия для экономии сил и энергии, затрачиваемых на обработку. Для повышения эффективности таблетирования талкана, прессуемое сырье в замкнутом объеме пресс-формы предварительно подвергается осевому сжатию для протекания релаксации напряжения. Затем вновь подвергается окончательному прессованию для получения качественного таблетированного материала, который длительное время может сохранять форму и размеры.

Ключевые слова: таблетирование, релаксация, напряжение, прессование, замкнутый объем, пресс-форма.

Y. Spandiyarov

M.Kh. Dulaty Taraz Regional University, Taraz, Kazakhstan

TABLETTING OF THE NATIONAL PRODUCT "TALKAN"

Abstract. Tableting talkan improves its commercial and consumer properties, and also allows you to increase the shelf life of the finished product. Tableted talkana can be obtained by a widely known method - by pressing under the action of a uniaxial mechanical force in a closed mold volume. The disadvantage of this and other known methods is that they do not take into account the relaxation processes occurring in the tablet material. Indeed, under the action of an external mechanical force, movement, relaxation of stresses in the grain raw material, an elastic final effect arose. Accounting for these phenomena creates conditions for saving forces and energy expended on processing. For increase the efficiency of talkan tableting, the pressed raw material in the closed volume of the mold is preliminarily subjected to axial compression for stress relaxation to occur. Then it is again subjected to final pressing to obtain high-quality tableted material, which can retain its shape and dimensions for a long time.

Keywords: tableting, relaxation, tension, pressing, closed volume, press form.

References

1. Machikhin Yu.A., Machikhin S.A. Inzhenernaya reologiya pishchevykh materialov [Engineering rheology of food materials]. - Moscow: Pishchevaya promyshlennost' – 1980. – 235 p. [in Russian].
2. Regel' V.R., Dubov G.A. Registriruyushcheye ustroystvo dlya zapisi krivykh szhatiya, rastyazheniya i rasslableniya. Pribory i stendy. [Recording instrument for recording compression, tension and relaxation curves]. - Moscow. Publishing House of the Institute of Technology. Information of the Academy of Sciences of the USSR. – 1965. PP. 56-65. [in Russian].
3. Spandiyarov E., Tursynbekova A.Zh., Turtayeva D.O. Relaksatsionnyye svoystva zerna pshenitsy. [Relaxation properties of wheat grain] // Mekhanika i tekhnologiya. Nauchno-teoreticheskiy zhurnal [Mechanics and technologies. Scientific and theoretical journal] – 2020. – No. 4. - PP. 13-17. [in Russian].