

КРАТКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ АНАЛИЗА СУММАРНОЙ АЛЬФА / БЕТА-АКТИВНОСТИ В ПРОБАХ ВОДЫ

Қ.Ә. Берікхан, В.А. Витюк, М.В. Ермоленко, А.Б.Касымов

Измерение суммарного альфа / бета-излучения – одна из важнейших радиоаналитических процедур, которые широко применяются в качестве метода скрининга в области радиоэкологии, мониторинга окружающей среды и промышленных применений. Целью этой работы является сбор информации о недавно используемых стандартных методах определения суммарной альфа / бета-активности в питьевой воде, чтобы получить обзор текущей ситуации и оценить их возможности. Методы подготовки проб – например, выпаривание, соосаждение – и системы обнаружения – например, газопоточный пропорциональный счет, жидкостной сцинтилляционный счет и сцинтилляционный счет – сравниваются на основании литературных данных. В ходе работы были проанализированы и обсуждены следующие параметры: фон, эффективность подсчета, помехи, емкость образца, минимальная обнаруживаемая активность, типичное время подсчета, время, необходимое для подготовки образца.

Ключевые слова: Радиоактивность воды. Суммарная альфа/бета активность. Пропорциональный счет газового потока. Жидкостный сцинтилляционный счетчик. Сцинтилляционный счетчик.

A SHORT OVERVIEW OF METHODS FOR ANALYSIS OF GROSS ALPHA / BETA ACTIVITY IN WATER SAMPLES

K. Berikkhan, V. Vityuk, M. Yermolenko, A. Kassymov

The measurement of gross alpha / beta radiation is one of the most important radioanalytical procedures that are widely used as a screening method in radioecology, environmental monitoring and industrial applications. The purpose of this work is to gather information on recently used standard methods for determining gross alpha / beta activity in drinking water, to provide an overview of the current situation and to assess their capabilities. Sample preparation methods – e.g. evaporation, co-precipitation – and detection systems – such as gas flow proportional counting, liquid scintillation counting and scintillation counting – were compared on the basis of the literature. During the work, the following parameters were analyzed and discussed: background, counting efficiency, impedance, sample capacity, minimum detectable activity, typical counting time, sample preparation time.

Key words: Radioactivity in water. Gross alpha / beta activity. Gas flow proportional count. Liquid scintillation counter. Scintillation counter.

FTAXP: 65.59.17

Н.К. Ермек¹, Г.Б. Абдилова¹, А.К. Мустафаева², Ж. Имангалиева³

¹Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті

²С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

³Алматы технологиялық университеті

ЕТ ШИКІЗАТЫН КЕСУ ПРОЦЕСІН ТЕОРИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Тамақ өндірістерінде кесуді әртүрлі механикалық қасиеттері бар материалдарды ұсақтау үшін қолданады. Бұл мақалада тамақ өндірісіндегі кесу процесінің қолданылуы, маңызы және машинаның тиімді жұмыс істеуіне әсері жайлы айтылған. Кесілетін материалдардың қасиеттерінің әртүрлі болуына сәйкес кесу тәсілдерінің және жұмысшы механизмдер түрлерінің әртүрлі болуын қажет ететіндігі және кесу режимдерін таңдау тәсілдері көрсетілген. Мақалада статикалық режимде кесу түрлері жіктеліп, шауып кесу мен сырғанап кесу режимдерінің айырмашылықтары талданып берілген. Сонымен қатар материалдарды кесуге жұмсалған жалпы жұмыс құраушыларының қатынасы сырғанау бұрышымен анықталатын материалдардың қасиеттеріне және кесу түрлеріне байланысты болатыны талданып, көрсетілген.

Мақала ет өндірісінің жұмысшыларына арналған және жоғары оқу орнында оқитын студенттердің де ет өндірісінде қолданылатын жабдықтармен танысу кезінде пайдаланулары мүмкін.

Түйін сөздер: ұсақтау процесі, кесу процесі, жұмысшы механизм, жұмыс.

Қазақстан Республикасында ет және ет өнімдері өндірісінің тұрақты түрде үздіксіз дамуы өндірістің барлық процестерінің оңтайлы режимдерін жасаудың қажеттілігін туғызады. Жалпы ет және шұжық өндіру өндірістерінде ұсақтау және кесу процестері негізгі орын алады.

Ұсақтау – өнімдерді оған енген жұмысшы механизмдердің көмегімен механикалық бөлшектеу процесін айтады. Кесу деп өнімдерді оған енген жұмысшы механизмдердің көмегімен механикалық бөлшектеу процесін айтады. Кесу – ұсақтау тәсілінің бір түрі ретінде ұсақталатын өнімді кесу кезінде түйісу бетінде пайда болатын барлық кедергілерді жеңу үшін жеткілікті кернеу туғыза отырып, пышақ жүздерімен және пышақты жақтаушамен, тарақты немесе аралы матамен өнімге ене отырып жүргізіледі.

Тамақ өндірістерінде кесуді әртүрлі механикалық қасиеттері бар материалдарды ұсақтау үшін қолданады, оларға:

- қатты морттық (кепкен сүйек, қатырылған ет);
- қатты серпімді-тұтқыр (шикі сүйек, мүйіз, тұяқ);
- серпімді-пластикалық (қалыпты температурадағы ет және май тіндері, шұжықтар, терілер);
- қатты тәрізді пластикалық-тұтқыр (ұсақталған ет, әртүрлі тартылған еттер) материалдар жатады.

Материалдардың қасиеттерінің әртүрлі болуы кесу тәсілдерінің және жұмысшы механизмдер түрлерінің әртүрлі болуын қажет етеді.

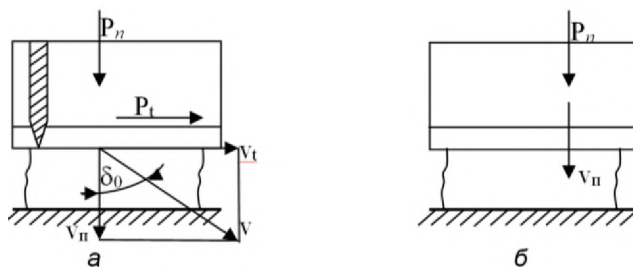
Кесу – жаңқа пайда болдырмау арқылы немесе жаңқа пайда болғызу арқылы жүруі мүмкін. Бірінші жағдайда жұмысшы органдар ретінде пышақтар, ал екінші жағдайда кескіштер, аралар және жонғыштар пайдаланылады.

Жаңқа пайда болдырмау арқылы бөлшектерге бөліну процестері жүктелу сипаттары бойынша статикалық және динамикалық болып екіге бөлінеді.

Статикалық режим кезінде жылдамдық v_n және күш P_n тұрақты болады. Жанама жылдамдық v_t және күш P_t тұрақты немесе ауыспалы (тербелмелі) болуы мүмкін.

1 суретке сәйкес статикалық режимде пышақ кесілетін материал бетімен салыстырғанда екі түрлі қозғалыс:

- қалыпты
- жанама қозғалыс жасайды.



а – сырғанап кесу; б – шауып кесу; P_n , P_t – тұрақты және жанама күштер, Н;

δ_0 – сырғанау бұрышы; v – кесу жылдамдығы, м/с; v_n , v_t – кесу жылдамдығының қалыпты және тангенциальды құраушысы, м/с

1 сурет – Кесу режимдерінің сұлбасы

1 суретінен көріп отырғандай $v_t = 0$, $\delta_0 = 0$ және $K_c = 0$ болған кезде пышақ жүзі материал бетіне нормаль бойынша v_n жылдамдықпен беріледі. Мұндай процесті шауып кесу деп атайды. Егер $v_n > 0$ болса онда сырғып немесе көлбеу кесу деп аталады [1].

Қалыпты қозғалыс өнімді беру жылдамдығымен v_n , ал жанама қозғалыс сырғанау жылдамдығымен v_t анықталады. Олардың қосындысы кесу жылдамдығын береді:

$$v = v_n + v_t \quad \text{немесе} \quad v = \sqrt{v_n^2 + v_t^2} \quad (1.1)$$

Жылдамдықтар қатынасын сырғанау коэффициенті деп атайды:

$$\frac{v_t}{v_n} = \tan \delta_0 = K_c \quad (1.2)$$

мұнда K_c – сырғанау коэффициенті;

δ_0 – сырғанау бұрышы.

Сырғанау бұрышы δ_0 0-ден 90° -қа дейін, ал коэффициенті K_c 0-ден ∞ дейін өзгеруі мүмкін. Жылдамдықтар қатынасы v_n және v_t және осыған сәйкес шамалар δ_0 және K_c кесу процесінің сипатын, энергетикалық және күштік көрсеткіштерін және кесу бетінің сапасын анықтайды.

Шауып кесу кезінде кесу жүзіне және өнімге кесу пышағының тік түсетін жылдамдығы v_n үдемелі қозғалады. Шауып кесу кезінде еттің кесілу беті тегіс болмайды.

Сырғанап кесудің шауып кесудің алдында артықшылықтары көп. Сырғанап кесу кезінде кесу жиегіне қатысты қалыпты құраушы, яғни пышаққа түсетін жұмысшы күш азаяды. Бұл өнімнің аз жаншылуына және кеуектілігін және сөлін жоғалтпауға, дәмдік және тауарлық сапасын жақсы сақтауға мүмкіндік береді. Мұны бірқатар факторлардың әсерімен түсіндіруге болады, олардың ішіндегі ең маңыздыларына мыналар жатады: ет және пышақтың үйкелу күшінің кейбір бөлігі қалыптыдан кесу жиегінің жанамасына бағыттала отырып ауысады; кесу жиегінің ұсақ тістерінің аралаушы әсері ұсақталатын етке ауысады. Олар, әсіресе $K_c > 2$ болған кезде маңызды рөл атқарады [2].

Ребиндер гипотезасына сәйкес кесудің жалпы жұмысы (Дж)

$$A = A_1 + A_2 + A_3 \quad (1.3)$$

мұнда A_1 – ілінісудің молекулярлық күшін бұзуға жұмсалатын жұмыс, Дж;

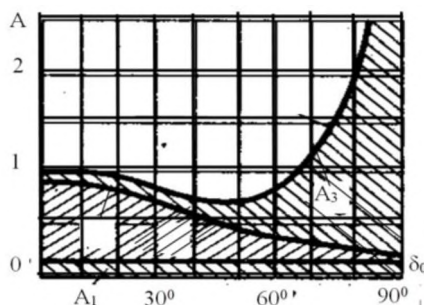
A_2 – пластикалық деформация жұмысы, Дж;

A_3 – пышақ пен материал беттерінің арасындағы ішкі үйкеліске кеткен жұмыс,

Дж.

Бұл теңдеудегі құраушылардың қатынасы сырғанау бұрышымен δ_0 анықталатын материалдардың қасиеттеріне және кесу түрлеріне байланысты болады.

Қатты материалдарды ұсақтау кезінде жұмыстың негізгі бөлігі A_1 беріледі. Пластикалық материалдарды, соның ішінде етті кескен кезде 80-85 % дейінгі энергия пластикалық деформацияға және ішкі үйкеліске шығындалады және де жылуға айналады [3]. A_1 , A_2 және A_3 түрлері бойынша энергияның сырғанау бұрышына тәуелді таралуының салыстырмалық сұлбасы 2 суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Энергияның сырғанау бұрышына байланысты таралуының салыстырмалық сұлбасы

Сырғанау бұрышы δ_0 жоғарылаған сайын ілінісудің молекулярлық күшін бұзу жұмысы A_1 және пластикалық деформация жұмысы A_2 төмендейді. Аспаптың және өнімнің үйкелісіне A_3 кеткен жұмыс кесу жолының сәл жоғарылауынан өседі.

Жалпы меншікті жұмыс A бастапқыда сырғанау бұрышы δ_0 өскен кезде төмендейді, одан кейін, δ_0 мәні 45-тен 60° дейінгі шекте минимальды мәнге жетеді, яғни K мәні 1-ден 2-ге дейін және одан кейін $\delta_0 \rightarrow 90^\circ$ ($K_c \rightarrow \infty$) болған кезде тағыда шексіздікке ∞ ұмтылып, жоғарылайды. Нақты машиналарда $K=10 \dots 600$ яғни, $\delta_0=84 \dots 89^\circ 50'$ болғанда кесу жүзінің жылдамдығы $v_t = 1 \dots 100$ м/с, ал беріліс жылдамдығы $v_n=(0,1 \dots 0,17)$ v_t құрайды. Бұл мәндерде электр шығындары бойынша қанағаттанарлық көрсеткіштер алынады және жаңадан пайда болған беттердің жақсы сапада болуы қамтамасыз етіледі.

Сырғанап кесу кезінде күштің азаюы микротегіс болмау әсерінен жабысуға және жүздердегі қылауларға байланысты болады. Бұл әсіресе күрделі анизотропты материалдарды кескен кезде байқалады. Анизотропты материал ретінде етті қарастыруға болады, себебі бұлшық еттің құрамына жататын бұлшық ет тіндер талшығының беріктік шегі 8...12 МПа, ал бұлшық ет тіні 0,15...0,9 МПа.

Күштің азаюына қайтадан аралау тиімділігінің әсерін көптеген зерттеушілердің еңбектерінде қарастырған, әйтсе де оның сандық мәні тағайындалмаған. Бірақ, қайралу

бұрышын құрылымды төмендету қашанда пышақ материалының механикалық беріктік шарттарымен ғана шектеледі және көрсетілген тиімділік бұл шекараны кері жылжытады [4].

Қорытындылай келе кесу механизмдерінің жұмыс істеу қабілеттілігі мен күйі машинаның жалпы тиімді жұмыс істеуін көрсетеді.

Әдебиеттер

1. Еренғалиев А.Е., Қасенов Ә.Л., Орынбеков Д.Р. Ет өнеркәсібінің технологиялық жабдықтары. Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті – Семей: 2010. – Б. 212.
2. Пелеев А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – М.: Пищпромиздат, 1963. – 685 с.
3. Ивашов, В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: Учебник / В.И. Ивашов. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. – 736 с
4. Мустафаева А.К. Қос жұпты кесу механизмімен жабдықталған еттартқыштарда ет шикізатын ұсақтау процесін жетілдіру. //Дисс. ... канд. техн. наук. – Семей, 2010. – С. 162.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ

Н.К. Ермек, Г.Б. Абдилова, А.К. Мустафаева, Ж. Иманғалиева

В пищевых производствах резку используют для измельчения материалов с различными механическими свойствами. Статья посвящена использованию процесса резания в пищевой промышленности и его влиянию на эффективность работы машин. Представлены способы резания в зависимости от различных свойств материалов и различных видов рабочих механизмов, методы подбора режимов резания. В статье классифицированы виды резания в статическом режиме, проанализированы различия режимов резания и скольжения. При этом проанализировано и показано, что соотношение общих составляющих работ, затраченных на резку материалов, зависит от свойств материалов и видов резания, определяемых углом скольжения.

Статья предназначена для работников мясной промышленности и может использоваться студентами вузов при изучении технологического оборудования, используемого в мясной промышленности

Ключевые слова: процесс измельчения, процесс резание, рабочий механизм, работа.

THEORETICAL STUDY OF THE PROCESS OF CUTTING RAW MEAT

N. Ermek, G. Abdilova, A. Mustafayeva, J. Imangalieva

In food production, cutting is used for grinding materials with various mechanical properties. The article is devoted to the use of cutting process in food industry and his influence on machines work efficiency. Cutting methods are presented depending on material different properties and different types of working mechanisms, methods of selection of the cutting modes. The article classifies the types of cutting in static mode, analyzes the differences between cutting and sliding modes. At the same time, it is analyzed and shown that the ratio of the total components of work spent on cutting materials depends on the properties of materials and types of cutting determined by the sliding angle.

The presence of entrance and target endings on disk knives of meat-cutters with the blades lbliquely put influencend greatly on the Sige of sliding factor.

Key word: grinding process, cutting process, working mechanism, operation.

МРНТИ: 29.03.21

Д.Н. Нургалиев, М.В. Ермоленко, А.Б. Касымов, И.А. Жолбарысов

Университет имени Шакарима города Семей

ВЛИЯНИЕ ЧАСТИЧНОГО ЗАСОРА И НЕДОСТАТОЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОНДЕНСАТОРА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Аннотация: Одним из ключевых узлов любой холодильной установки является конденсатор. Именно это устройство, наряду с испарителем, обеспечивает необходимый уровень теплового обмена в системе. В данной статье рассматриваются неисправности конденсатора в двух различных режимах, обсуждаются результаты проведенных экспериментов на лабораторном стенде. Была исследована работа конденсатора в режимах неисправной работы при осуществлении полного цикла работы холодильной установки. Рассмотрено каким образом ведут себя различные части целой системы в таких условиях. Экспериментально было определено влияние засора конденсатора и недостаточной производительности конденсатора на энергозатратность и эффективность работы установки в целом. Результаты, полученные на лабораторной установке, позволяют интерпретировать их для более производительных