



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Также мы сравнили изменения ΔG от температуры при $U=0$ и $U=2,08\text{эВ}$. На рисунке 3, мы видим, что при $U=0$ фаза анатаза при любой температуре стабильнее рутила, а при $U=2,08\text{эВ}$ фаза рутила стабильнее, но при конечной температуре фаза анатаза становится стабильнее.

Список использованных источников

1. А.И., К., Энергетика электронных процессов в полупроводниковых фотокаталитических системах, in Теоритическая и экспериментальная химия. 2000. р. 69-89.
2. Н.М. Соболева, А.А.Н., В.В. Гончарук, Химия и технология воды. Гетерогенный фотокатализ в процессах обработки воды. 2007.
3. Fujishima, A.H., K. Nature 1972, 238, 37.
4. Hadjiivanov, K.I.K., D. G. Chem. Soc. Rev. 1996, 25, 61.
5. Traylor, J.G.S., H. G.; Nicklow, R. M.; Wilkinson, M. K. Phys. Rev. B 1971, 3, 3457.
6. Porto, S.P.S.F., P. A.; Damen, T. C. Phys. Rev. 1967, 154, 522.
7. Eagles, D.M.J.P.C.S., 25, 1243.
8. Ohsaka, T.I., F.; Fujiki, Y. J. Raman Spectrosc. 1978, 7, 321.
9. Gonzalez, R.J.Z., R.; Berger, H. Phys. Rev. B 1997, 55, 7014.
10. Giarola, M.S., A.; Monti, F.; Mariotto, G.; Bettinelli, M.,.
11. Lee, C.G., P.; Gonze, X. Phys. Rev. B 1994, 50, 13379.
12. Sikora, R.J.P.C.S., 66, 1069.
13. Kim, D.Y.d.A., J. S.; Koci, L.; Ahuja, R. Appl. Phys. Lett. 2007, 90, 171903.
14. Mikami, M.N., S.; Kitao, O.; Arakawa, H. Phys. Rev. B 2002, 66, 155213.
15. Shojaei, E.M., M. R. J. Phys.: Condens. Matter 2010, 22, 015401.
16. Mitev, P.D.H., K.; Montanari, B.; Refson, K. Phys.Rev. B 2010, 81, 134303. .
17. Montanari, B.H., N. M. Chem. Phys. Lett. 2002, 364, 528. .
18. Rao, K.V.K., Naidu, S. V. N., Iyengar, L. (1970) J. Amer. Ceram. Soc. 53: pp. 124.
19. Suzuki, A., Tukuda, R. (1969) Bull. Chem. Soc. Japan 42: pp. 1853.
20. Kresse, G.F.u., J. Phys. Rev. B 1996, 54, 11169.
21. Kresse, G.J., D. Phys. Rev. B 1999, 59, 1758.
22. Zhi-Gang Mei, Y.W., Shun-Li Shang, and Zi-Kui Liu, *First-Principles Study of*
23. Navrotsky A, K.O.J.A.C.S.
24. Stull DR, P.H.N.S.N., Washington DC, 1141 p.
25. Smith SJ, S.R., Liu S, Li G, Navrotsky A, Boerio-Goates J, Woodfield BF (2009) Am Miner 94:236.

ӘОЖ 538.958

ТАМАҚ ӨНІМДЕРІ ҚҰРАМЫНДАҒЫ БОЯҒЫШ МОЛЕКУЛАЛАРЫНЫҢ ИНФРАҚЫЗЫЛ СПЕКТРЛЕРІ

Тәжіғалиева Жанна Тұрақбайқызы

zhanok_t@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің 4 курс студенті,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – А.М. Жүнісбеков

Дүкен сөрелерінде адамның назарын өзіне аударып, сол затты сатып алуға мәжбүр ететін ол, ең алдымен, сол заттың түсі болып табылады. Жеміс – жидектер, көкөністер мен еттің түсі бәрімізге түсінікті. Мәселе дайын тағамның түсінде. Дайын тамақты мейлінше нәрлі, құнарлы, көзге жағымды етіп көрсету үшін өндірушілер тамаққа арналған арнайы бояғыштарды қосады. Бірақ кейбір өндірушілер бояғыштарды басқа мақсаттарда да қолданады, атап айтатын болсақ, сапасы төмен өнімдерін мейлінше сапалы етіп көрсету үшін

өндірушілер тым ашық түсті бояғыштарды қолданады. Бірақ бұл туралы кейін сөз қозғайтын боламыз. Ал әзірге үй жағдайында қолданылатын тамақ бояғыштары туралы айтайық.

Тамақ бояғыштарының, соның ішінде аспаздық бояғыштардың табиғи және жасанды екі түрі ажыратылады. Табиғи бояғыштар секілді жасанды бояғыштар да сұйық, құрғақ, түйіршіктелген немесе паста, ұнтақ және гель түрінде болуы мүмкін. Табиғи бояғыштарды өсімдіктердің, гүлдердің, сонымен қатар, жемістердің шырынынан және сығындылары мен тұнбаларынан жасайды. Бұл бояғыштар адам денсаулығына зиянсыз, тіпті құрамында дәрумендер мен пайдалы бөлшектер бар, дегенмен табиғи бояғыштар жоғары температура әсерінен бұзылуы мүмкін және сақталу мерзімі де ұзақ емес. Бұлар әдетте флавоноидтар, хлорофиллдер, каротиноидтар, дәрумендер, органикалық қышқылдар және микробөлшектер қоспасы болып табылады. Өзінің құрылысында табиғи жолмен алынған бояғыштардың өзіне тән иісі мен тәтті дәмі де болады. Қазіргі таңда крем немесе өзге де аспаздық өнімдер дайындау үшін табиғи тамақ бояғыштарына қол жеткізу оңай, себебі тез бұзылатын және термоөңдеуге төзімсіз заттардың бағалары айтарлықтай төмендетілгені бізге мәлім.

Сақталу мерзімінің аз болуы мен термоөңдеуге төзімсіздігі табиғи бояғыштар орнына жасанды бояғыштарды қолдануға мүмкіндік береді. Жасанды жолмен алынған бояғыштар табиғи бояғыштарға қарағанда жоғары температураға төзімді, ұзақ сақталады және өтек ашық, қанық түстерді алуға мүмкіндік береді. Бұл синтетикалық қосылыстар табиғатта кездеспейді, оларды зертханаларда синтездеу арқылы алады. Алайда табиғи элементтер де синтезге ұшырауы мүмкін. Жасанды жолмен алынған бояғыштардың барлығы бірдей денсаулыққа зиянды емес, кейбіреулеріне бейтараптылық тән.

Статистикалық мәліметтерге сүйенетін болсақ, әлемдік тамақ өнімдерін өндірушілер жылына 7 млн кг синтетикалық бояғыштарды қолданады. Тамақ бояғыштарының тудыратын негізгі зияндылығы – олардың толық зерттелмегендігінде, сондықтан өндірушілер оларды тамаққа қосқан кезде белгіленген ережелерді бұзуы мүмкін. Синтетикалық бояғыштар ғылымда Е индексіне ие болып келеді (E100-E199).

Сонымен қатар, бояғыш заттар терінің тітіркенуін тудыруы мүмкін. Мысалы, атап айтатын болсақ E142 бояғышы теріге тікелей тиген кезде терінің тітіркенуін тудырады және ол асқазанымызда мүлдем қорытылмайды. Елімізде бұл бояғышты қолдануға рұқсат берілген, алайда Канада, Норвегия және Жапония елдерінде оны қолдануға тыйым салынған. E142 бояғышы – жасыл S, сонымен қатар Green S деген атпен танымал. E142 синтетикалық бояғышы балмұздақ, әр түрлі кәмпиттер, десерттер, жалбызды тұздық дайындауда кеңінен қолданылады. Химиялық формуласы $C_{27}H_{25}N_2O_7S_2Na$. Суда және этанолда жақсы ериді, бірақ өсімдік майынд ерімейді. Бұл бояғыш қосылған тамақтарды балалардың қолдануынан алып тастаған жөн. Себебі E142 бояғышы жоғары белсенділікті, тітіркендіргіш әсер тудырады. Және асқазанда мүлдем қорытылмайды. Айта кеткен жөн бұл бояғыш ет, балық және шұжық өндірісінде де кеңінен қолданылады.

Ал E128 және E129 бояғыштары адамның жүйке жүйесіне кері әсерін тигізеді. Жалпы барлық синтетикалық бояғыштар немесе тамақ қоспалары ересек адамда жоғары белсенділікті тудырады.

E127 эритрозин – алқызыл және қызыл түсті бояғыш. Әдетте жеміс – жидектерді бояуға қолданылады. Канада және ЕуроОдақ елдерінде қолдануға рұқсат етілген. Бұл бояғыш демікпе ауруына және жоғары белсенділікке әкеліп соқтырады, сонымен қатар адам ағзасының кейбір мүшелерінің жұмысына кері әсерін тигізеді. Аталмыш бояғышты АҚШ – да барлық дәрі – дәрмек және опа – далап өнімдерін бояуда кеңінен қолданады.

E128 – Red 2G - Қызыл 2G – ет және шұжық өнімдерін дайындауда қолданылады. Бұл бояғышты Ресей, Украина, Беларусь, ЕуроОдақ елдерінде қолдануға тыйым салынған. Тыйым салыну себебі, жануарларға жасалған тәжірибе нәтижесі бұл бояғыштың канцерогенді екенін көрсетті.

Айта кеткен жөн кейбір (E128, E171) жасанды тамақ бояғыштары қатерлі ісік ауруына шалдығуға әсерін тигізеді.

E171 – титан диоксиді – ақ түсті бояғыш - опа – далап өндірісінде ақ түс немесе жарық өткізбейтін әсер беру үшін қолданылады. Бұл бояғыш бауыр және бүйрек ауруларына шалдығуға әсер етеді. Тамақ өндірісінде де кейбір тамақтарға ақ түс беру үшін немесе өзге түсті ағарту үшін қолданылады. Атап айтатын болсақ, теңіз шаяндары таяқшаларының ақ бөлігін E171 көмегімен ағартады. Және құрғақ сүт пен дайын таңғы ас өнімдеріне де қосылады.

Кейбір бояғыштар адамды тұншықтыратын әсерге ие. Сондай бояғыштардың бірі E133 – синий блестящий FC –көк түсті бояғыш. Химиялық формуласы $C_{37}H_{34}N_2Na_2O_9S_3$, суда нашар еритін қызғылт көк түсті ұнтақ. Кейбір деректер бойынша бұл бояғыш канцерогенді болуы мүмкін. Алайда рұқсат етілген бояғыштар тізіміне кіреді. Аталмыш бояғыш асқазанда мүлдем қорытылмайды және демікпесі бар адамдарда тұншығу әсерін тудырады және тітіркендіргіш әсерге ие. Ал тамақ өндірісінде тартразинмен E102 (сары бояғыш) қосылып жасыл түс алуда қолданылады. Балмұздақ, десерт, сонымен қатар алкогольсіз сусындар және сүт, дайын таңғы ас өнімдерін дайындауда кеңінен қолданылады.

E110 – сары, қызғылт сары түсті бояғыш – химиялық формуласы $C_{16}H_{10}Na_2O_7S_2N_2$. Тамақ өнеркәсібінде көптеген тағамдарды бояуда қолданылады: асқабақ, балық және ірімшік өнімдері, сонымен қатар, алкогольді сусындарды өндіруде қолданылады. Бұл бояғыш өндірісте E123 бояғышымен байланысқан күйінде қоңыр түс алу үшін(шоколад, карамель өндіруде) қолданылады. Аталмыш бояғыш қосыған тағамдарды балалардың ас мәзірінен алып тастаған жөн.

Жоғарыда аталып өткен бояғыштар тұрмыста күнделікті және жиі қолданылатын тағамдарға қосылатын бояғыштардың бір бөлігі ғана. Бұдан өзге синтетикалық бояғыштар қатары жетерлік және олар әлі толық зерттелмеген. Сондықтан тым ашық түсті бояғыштар қосылған тағамдардыас мәзіріңізден, әсіресе балалардың ас мәзірінен алып тастаған жөн.

Қазіргі заманғы ИҚ-спектроскопия маңызды және ең кең таралған физикалық зерттеу әдістеріне жатады. Жоғары спецификалығымен ерекшеленетін ИҚ-спектрлер қосылыстарды идентификациялау, заттың сандық, сапалық анализін, химиялық реакцияның кинетикасы мен механизмін зерттеу, жаңа қосылыстардың құрылысын анықтау үшін қолданылады. Бояғыштардың құрамын, сәйкестігін және сапалық зерттеу мақсатында инфрақызыл спектроскопия әдісі қолданылады. ИҚ- спектроскопия әдісі тамақ өнімдерінің құрамын зерттеуде де қолданылады.

Материалдар және зерттеу әдістері

1. Құрғақ аспаздық бояғыштар: сары, қызғылт сары, көк түсті, 1,5 г, «Royal Food», Қазақстан Республикасы
2. Сұйық аспаздық бояғыштар: ақ. Қазақстан Республикасы

Зерттеуге арналған үлгіні дайындау

ИҚ- спектрін алу үшін үлгілерді дайындау әдістер шексіз, және зерттеуші объектінің қасиеттерін ескере отырып, біреуін таңдауы қажет. Мұнда үлгі дайындаудың кейбір негізгі әдістері көрсетілген.

Үлгідегі физикалық күйі айтарлықтай ИҚ-спектріне әсер етеді. Органикалық түйіршікті заттарға арналған үлгілерді даярлау әдістері:

- Вазелин майы (немесе басқа еріткіш суспензия)
- KBr таблеткасы
- Ерігіш
- Пиролизат.

Біздің зерттеліп отырған тамақ өнімдері қатты заттар болып табылады.

Қатты заттардарды үлгілердің дайындау үшін оны ағатты ступкада ұсақ ұнтаққа дейін майдалау керек және вазелин майын немесе KBr қоса отырып біртекті қоспа жасау керек.

Вазелин майындағы суспензияны. Вазилин майы (nujol)суспензияны дайындау кезінде қолданылады,бірақ валентті аймақта өте көп жұтылуы кемшілігі бар болып табылады,

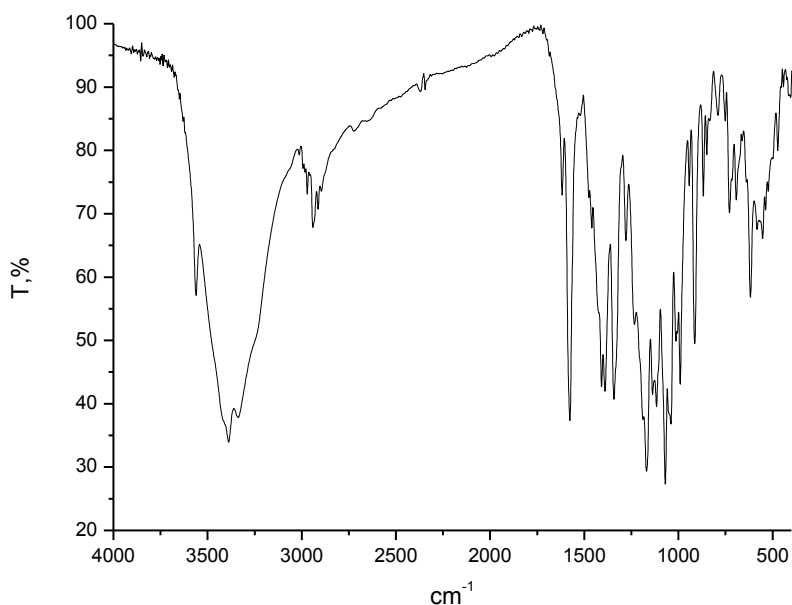
мысалы ($2800-3000\text{ см}^{-1}$) және деформациялық ($1350-1500\text{ см}^{-1}$) СН-байланыс тербелісінде. Хлорленген немесе фторленген көміртек сутекті қолдану арқылы бұл қиындықтың алдын алуға болады.

КВг таблеткасы. КВг әдісін, таблеткаларды престоу әдісі деп те аталады, 1952 жылы ұсынылған. Ол үлгіні КВг ұнтағымен ұсатылғанша араластыруға негізделген, пресс-форма қоспасына престоуі тиіс, нәтижесінде мөлдір және жартылай мөлдір таблетка алынады.

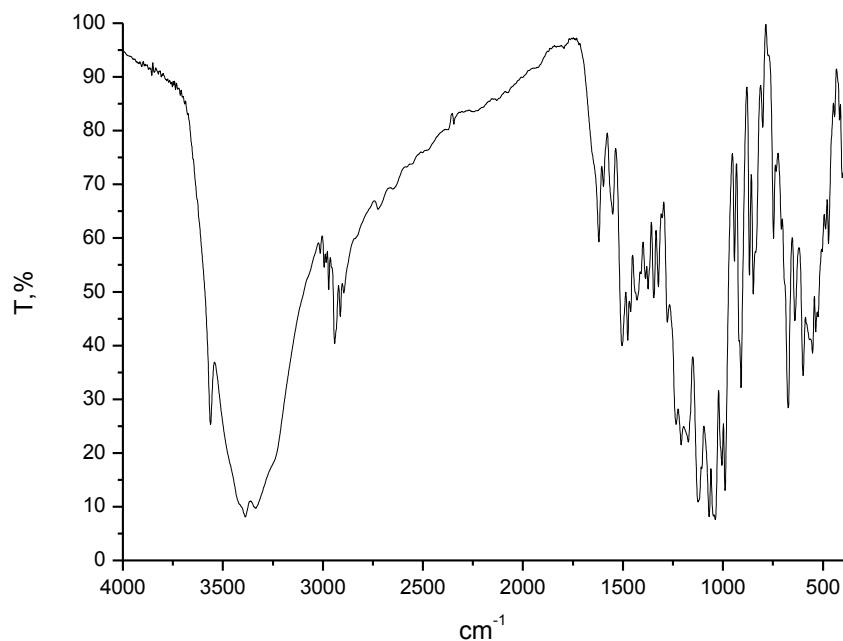
Біздің жұмысымызда құрғақ бояғыш өнімді зерттеу үшін КВг ұнтағын, ал сұйық бояғыш өнімді зерттеу үшін вазелин майын қолдандық. КВг ұнтағының 150 мг - ы мен бояғыш өнімнің $1,5\text{ мг}$ мөлшері ағатты ступкада ұнтақталды. Алынған қоспаның 20 мг мөлшерін прес-формаға салып мөлдір және жартылай мөлдір таблетка алынды. Алынған таблетканы Фурье спектрофотометріне орналастырылып үлгінің ИҚ-спектрі алынды

Ал сұйық бояғыш өнімін зерттеген кезде ең алдымен оны кептіріп, қатты күйге келген бояғыш ұсақталып, ағатты ступкада ұнтақталды, және де белсендірілген заттың $1,5\text{ мг}$ құрамын 1-2 вазелин майымен араластырылды, ИҚ-спектроскопияға қажетті біртекті паста тәріздес үлгіні алу мақсатында алынған паста тәріздес үлгінің бір бөлігін КВг-нан жасалынған екі шыны ортасына жағылды және Фурье спектрофотометріне орналастырылып үлгінің ИҚ-спектрі алынды. Спектрді жазудың параметрі: диапазоны $4000-400\text{ см}^{-1}$ аралығында болды.

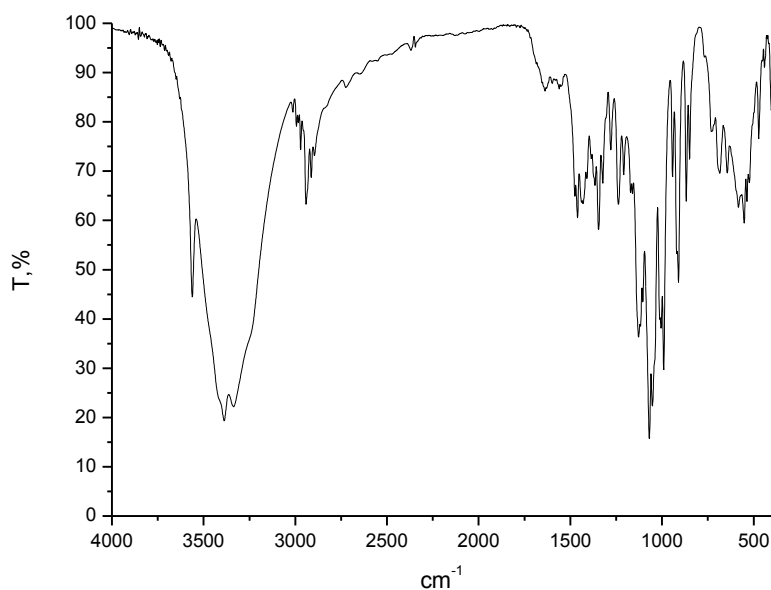
Зерттеудің нәтижелері және талқылау



1 - сурет. КВг таблеткасымен алынған құрғақ көк түсті аспаздық бояғышының ИҚ спектрі (Қазақстан Республикасы, «Royal Food», $1,5\text{ г}$)

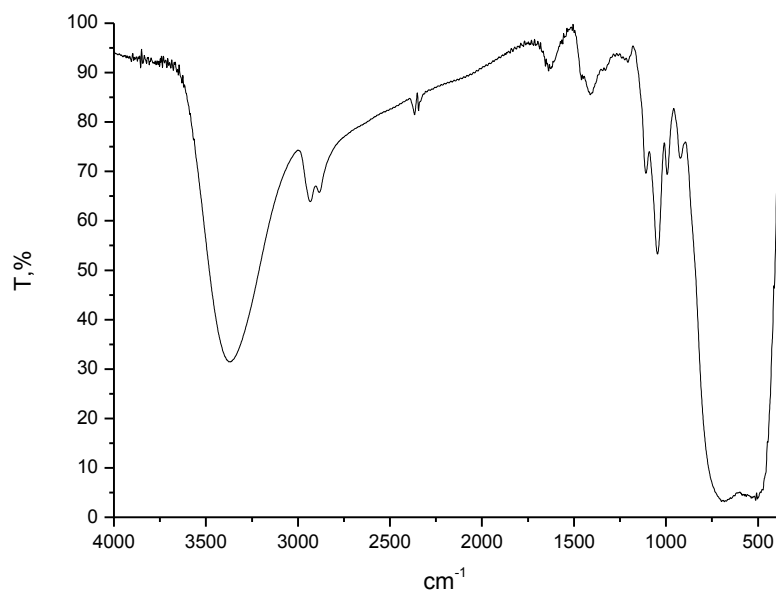


2 - сурет. KBr таблеткасымен алынған құрғақ сары түсті аспаздық бояғышының ИҚ спектрі (Қазақстан Республикасы, «Royal Food», 1,5 г)



3 - сурет. KBr таблеткасымен алынған құрғақ сары түсті аспаздық бояғышының ИҚ спектрі (Қазақстан Республикасы, «Royal Food», 1,5 г)

3000, 3500 cm^{-1} жиіліктеріне сәйкес келетін спектрлік жолақтарының тербелістері сәйкесінше ν_{CH} және $\nu_{\text{O-H}}$ валенттік тербелістеріне, ал 1480, 1490 cm^{-1} жиіліктеріне деформациялық $\nu_{\text{C-H}}$ тербелістері, 1571, 1575 cm^{-1} жиіліктеріне валенттік $\nu_{\text{C=C}}$ тербелістері, 1250, 1125 cm^{-1} жиіліктеріне валенттік $\nu_{\text{C-O}}$ тербелістері сәйкес келетіндігін байқауға болады.



4 - сурет. КВг ұнтағымен жасалған сұйық ақ түсті аспаздық бояғыш(Қазақстан Республикасы)

3000, 810 cm^{-1} жиіліктеріне сәйкес келетін спектрлік жолақтарының тербелістері сәйкесінше ν_{CH} валенттік тербелістеріне, ал 1278 cm^{-1} жиіліктеріне валенттік $\nu_{\text{C-O}}$ тербелістері сәйкес келетіндігін байқауға болады.

Инфрақызыл спектроскопия (ИҚ) тамақ өнімдеріне сандық және сапалық талдау жасайтын бірден бір физикалық әдістердің бірі болып табылады. Бұл әдіс органикалық заттардың құрылысы мен құрамы туралы толық мәлімет алуға септігін тигізеді. ИҚ әдісі сүт өнімдерінің майлы немесе қышқылдық дәрежесін және әр түрлі тамақ өнімдері құрамындағы пестицидтерді анықтау үшін, сонымен қатар тамақ бояғыштарын талдауға қолданылады.

Қазіргі таңда 20000 – нан астам байланыстардың инфрақызыл спектрі зерттелген және жүйеленген, сондықтан талдау жасауды жеңілдетеді. Инфрақызыл спектр бойынша сандық талдау Бугер-Ламберт-Бер заңына негізделген. Бұл жерде көбінесе сатыланған графика әдісі қолданылады.

Қорытынды

1. Инфрақызыл спектроскопия көмегімен тамақ өнімдерінің құрамын, соның ішінде аспаздық бояғыштардың да құрамын анықтауға болады.
2. Тамақ бояғыштары қосылған өнімдерінің пайдалы немесе зияндығын анықтауға мүмкіндік береді.
3. КВг ұнтағымен тәжірибе жасаған кезде зерттелетін өнімнің мөлшері 1,5 мг – нан көп болмауы керек, себебі белсендірілген зат мөлшері көрсетілген шамадан артық болса, спектр жолақтарын ала алмаймыз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Авраменко В.Н., Есельсон М.П. Инфракрасные спектры пищевых продуктов. — М.: Пищевая промышленность, 1974.—173с.
2. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов.—М.: Мир, 1986.—422с.
3. Подлегаева Т.В., Просеков А.Ю. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания.—Кемерово, 2004.—101с.
4. Бенуэлл К. Основы молекулярной спектроскопии.—М.: Мир, 1985.—384с.