

ҚарДУ ХАБАРЛАРИ



2 / 2017

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

ҚарДУ ХАБАРЛАРИ

Илмий-назарий, услубий журнал

**Журнал 2009 йилда
ташқил этилган**

**Йилга 4 марта
чоп этилади**

2(32). 2017

Қарши – 2017

5. Баранов В.М. Акустические измерения в ядерной энергетике. - М., Энергоатомиздат, 1990, С. 320.

6. Khaydarov T., Ashrapov U.T., Karimov Y.N. Development and manufacturing of acoustic-emission defectoscope pilot model for detection of defective conditions in produces and building constructions // Сборник трудов Десятой Международной научно-практической конференции "Исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности". 9-11 декабря 2010 г., Санкт-Петербург, Россия, т. 4, - С. 307-309.

7. Трушин Ю.В. Физическое материаловедение. - СПб.: Наука, 2000. - 286 с.

8. Красильников В.В., Клепиков В.Ф., Савотченко С.Е., Пархоменко А.А. Особенности самоорганизации дислокационно-вакансионного ансамбля в облученных и деформируемых материалах // Вопросы атомной науки и техники. 2005, - №5, - С. 26-31.

9. Мазыгин Г. А. Процессы самоорганизации дислокаций и пластичность кристаллов // Успехи физической науки, 1999. Т. 169. - №9, 979 - 1010.

10. Логинов Ю.Ю. Закономерности образования структурных дефектов в полупроводниках / Логинов Ю.Ю., Браун П., Дьюроуз К. - М.: Изд-во Логос, 2003. - 304 с.

РЕЗЮМЕ

Мақолада ультратовуш усули билан монокристалли кремнийнинг амплитуда-частотали тавсифлари аниқланди. Кремний намуналари орқали дислокация зичлиги ички ишқаланнига боғлиқлиги ўрганилди. Акустик-эмиссия дефектоскоп 10^8 рад дозали гамма-нурланган кремнийнинг акустик-эмиссия спектрлари орқали ҳосил қилинди. Натижада акустик-эмиссия сигналлари интенсивлиги биринчи 1,5-2 соатда кремнийнинг гамма-нурланишидан кейин ўсади.

РЕЗЮМЕ

В этой статье описано, как с помощью сверхзвукового метода определяются амплитудно-частотные характеристики монокристалла кремния. Зависимость плотности дислокации при внутреннем трении изучена в кремниевых выборках. Дефектоскоп акустической эмиссии получил спектры акустической эмиссии гамма-облученного кремния, поглощенного в дозе 108 рад. Было доказано, что интенсивность сигналов акустической эмиссии растет спустя первые 1.5-2 часа после конца гамма-облучения кремния.

SUMMARY

In this paper, the ultrasonic method determines the amplitude-frequency characteristics of single-crystal silicon. The dependence of the dislocation density on internal friction is studied in silicon samples. The acoustical-emission defectoscope obtained acoustic-emission spectra of gamma-irradiated silicon absorbed at a dose of 108 rad. It was revealed that the intensity of acoustic-emission signals grows the first 1.5-2 hours after the end of gamma-irradiation of silicon.

Рекомендовано к печати доц. Г.Халимовым

СПЕКТРЫ ИНФРАКРАСНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА И МЕТАНА

Куйлиев Б.Т. (КарГУ), Муродов Г. (СамГУ), Мейлиев Л.О.,
Нормуродов Д.А., Курбонова Н., Бекмуродова Х. (КарГУ)

Ключевые слова: *инфракрасное излучение, колебательные спектры, альтернативный запрет, колебания кювета.*

При пропускании инфракрасного излучения через вещество происходит возбуждение колебательных движений молекул или их отдельных фрагментов. При этом наблюдается ослабление интенсивности света, прошедшего через образец. Однако поглощение происходит не во всем спектре подающего излучения, а лишь при тех длинах волн, энергия которых соответствует энергиям возбуждения колебаний в изучаемых молекулах. Следовательно, длины волн, при которых наблюдается максимальное поглощение инфракрасного (ИК) излучения, могут свидетельствовать о наличии в молекулах образца

тех или иных функциональных групп и других фрагментов, что широко используется в различных областях химии и физики для установления структуры соединений.

Обычно ИК-спектр содержит ряд полос поглощения, по положению и относительной интенсивности которых делается вывод о строении изучаемого образца. Такой подход стал возможен благодаря большому количеству накопленной экспериментальной информации. Инфракрасная спектроскопия является ценным аналитическим методом и служит для исследования строения органических молекул, а также неорганических, координационных и высокомолекулярных соединений. Основным прибором, используемым для подобных анализов, является инфракрасный спектрометр (дисперсионный или с преобразованием Фурье).

В данной работе основное внимание уделялось исследованию спектров инфракрасного поглощения природного газа и метана при нормальных условиях (295 К).

Известно, что колебательные спектры органических соединений обычно имеют сложную структуру и содержат большое число полос разной формы и интенсивности. Экспериментально установлено, что наличие тех или иных полос в определённой области спектра свидетельствует о наличии в молекуле соответствующих им функциональных групп. Однако ни одна группа не является в полной мере изолированной от колебаний остальной части молекулы. Это приводит к некоторым изменениям частоты и интенсивности полос, зависящим от химического окружения функциональной группы [1]. Анализ ИК-спектров многих тысяч органических соединений позволил составить корреляционные таблицы, которые связывают функциональные группы с частотой и интенсивностью колебаний.

Особенностью спектроскопии газообразных образцов является проявление вращательного движения молекул, а также расширение спектральных линий вследствие теплового движения и соударения частиц.

Из выражений [1, 2]

$$W_{\text{погл}}(\nu_{\text{кол } i}) \sim \left| \frac{\partial \mu}{\partial Q_i} \right|_{Q_{i0}}^2 \quad (1)$$

$$W_{\text{расс}}(\nu_0 \pm \nu_{\text{кол}}) \sim \left| \frac{\partial \alpha}{\partial Q_i} \right|_{Q_{i0}}^2 \quad (2)$$

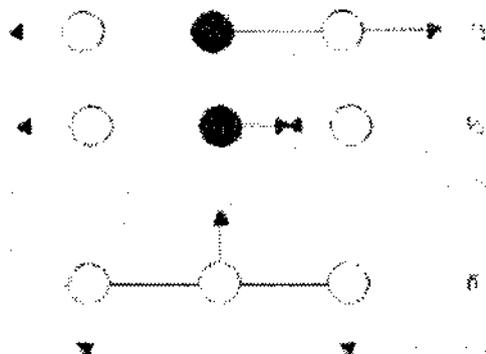
где $W_{\text{погл}}(\nu_{\text{кол } i})$ – интенсивность спектров инфракрасного поглощения, μ – дипольный момент, Q_i – нормальные координаты, $W_{\text{расс}}(\nu_0 \pm \nu_{\text{кол}})$ – интенсивность комбинационного рассеяния, ν_0 – частота лазерного излучения, ν_i – частоты нормальных колебаний, α – поляризуемость молекулы, вытекает, в частности, так называемый альтернативный запрет, в соответствии с которым у молекул, обладающих центром симметрии в инфракрасном спектре, неактивны колебания, активные в спектре комбинационного рассеяния, и наоборот. Типичным примером колебаний такого рода являются колебания молекулы CO_2 (рис. 1), два из которых (ν_2 и δ) активны только в инфракрасном спектре, а одно (ν_1) – только в спектре комбинационного рассеяния.

Хорошо известно, что совместное исследование контуров полос инфракрасных спектров и спектров комбинационного рассеяния природного газа, метана и сложных газовых смесей может служить для надежной идентификации рассеивающих молекул. Это вызвано многими причинами. Например, необходимо оценить взаимное перекрытие близко расположенных линий комбинационного рассеяния разных газов в такой много-

компонентной среде, как природный газ, и, исходя из этого, определить требования к спектральному прибору, а также выбрать наиболее удобные спектральные линии газовых компонентов в качестве аналитических. Во-вторых, в литературе приводятся спектральные данные только для жидких углеводородов, за исключением метана [3].

Рис.1.

Форма нормальных колебаний молекул CO_2



Результаты исследования спектров комбинационного рассеяния природного газа (ПГ) в области комбинационных частот $500-3500 \text{ см}^{-1}$ показывают, что область валентных колебаний С-Н связей углеводородов мало пригодна для количественного анализа [4].

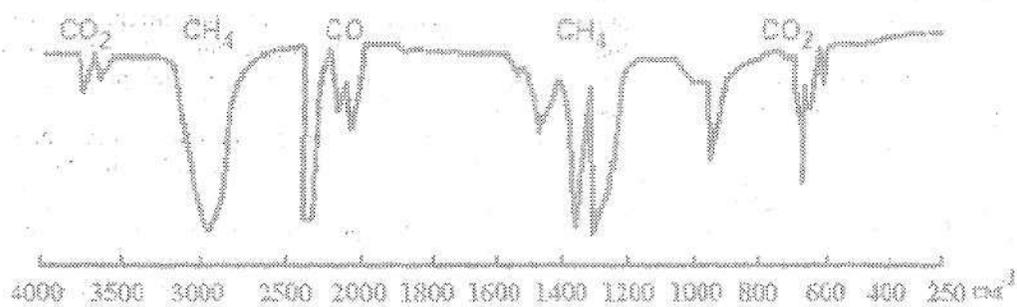
Проблема возникает из-за высокой (99,2 – 63,7%) концентрации метана. Метан при такой концентрации имеет в своем спектре комбинационного рассеяния (КР) две интенсивные полосы, соответствующие валентным и деформационным колебаниям С-Н с вращательной структурой [5].

Кроме того, что молекулы всех углеводородов в природном газе построены из одного и того же набора атомов – углерода и водорода - с одностипными связями, они отличаются друг от друга лишь длиной углеродной цепочки и разветвленностью. Поэтому невозможно использовать для количественного анализа интенсивные колебания С-Н связей [4,6,7].

По этой причине мы решили исследовать спектры ИК-поглощения природного газа и метана. Спектры ИК-поглощения ПГ и метана изучены [8]. Но это обусловлено тем, что состав природного газа может существенно различаться в зависимости от месторождения. В частности, доля метана в ПГ может колебаться в диапазоне от 99,2% до 63,7% для различных месторождений [9].

ИК-спектры поглощения природного газа в области $4000-250 \text{ см}^{-1}$ получены на спектрофотометре UR-20 со специальным логарифмическим устройством. Использовались обычные условия регистрации спектров [10]. Основные ошибки при измерении полуширины и интегральных интенсивностей полос связаны с неточностями в выбросе линии нулевого погашения и неопределенностями процедуры разрешения перекрывающихся полос. В среднем, эти ошибки не превышают 10-15%.

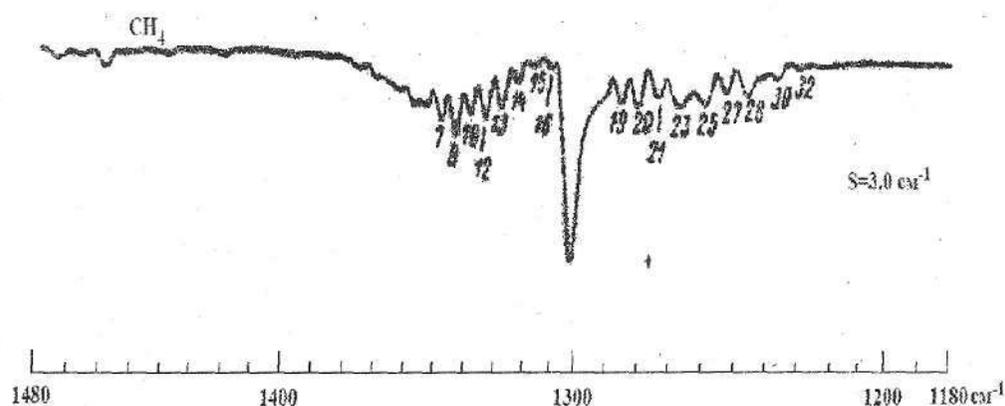
Экспериментально получены спектры ИК-поглощения природного газа в области $4000-250 \text{ см}^{-1}$ (рис.2).

Спектры поглощения природного газа в области 4000-250 см⁻¹

Кюветы заполнены газом путем вытеснения воздуха при атмосферном давлении.

Из рис.2. видно, что в области 3500÷2000 см⁻¹ колебательных частот доминирует колебание $\nu_3=3020$ см⁻¹ метана, а в области 1400÷1200 см⁻¹ колебательных частот доминирует колебание ν_2, ν_4 метана.

На рисунке 3. приведены спектры метана (CH₄) в области 1480÷1180 см⁻¹ при разных разрешениях.

Спектр CH₄ в области 1480-1180 см⁻¹

Из экспериментальных и расчетных спектров комбинационного рассеяния природного газа и метана [3,4] в области валентных колебаний С-Н связей углеводородов видно, что, несмотря на очень высокий уровень сигнала, КР мало пригоден для экспериментально определения молекулярного состава ПГ. Это подтвердили экспериментально полученные спектры ИК-поглощения ПГ. Поэтому целесообразно вести исследования более низкочастотной стороны спектра комбинационного рассеяния, в которой расположены колебательные полосы С-С связей углеводородных компонентов ПГ.

Литература

1. Смит А. Прикладная ИК-спектроскопия: Основы, Техника, Аналитическое применение // Пер. с англ. Б.Н.Тарасевича, под ред. А.А.Мальцева. – М.: Мир. 1982. –328 с.
2. Бахшиев Н.Г. Введение в молекулярную спектроскопию. – Л.1987. – С. 216.
3. Kuyliyev B.T., Orlova N.D., Pozdnyakova L.A., Meyliyev L.O., Rahmonova M.A., Huzhambardieva Zh.N. Vibrational - rotational interaction in the molecules of the spherical top type // Ukrainian Journal of Physics. 2014. V.59, –№ 3. –PP. 224–227.

4. Куйлиев Б.Т., Жумабоев А., Мейлиев Л.О., Рахмонова М.А. Хужамбердиева Ж.Н., Давронов К. Применение комбинационного рассеяния света для аналитических целей // *Uzbek Journal of Physics*. 2016. Vol. 18, №5. –С. 191–197
5. Кольраун К. Спектры комбинационного рассеяния. М.: Иностранная литература, 1952.
6. Бажанов Ю.В., Власов В.И., Вовк С.М., Кондратов С.В., Мартыненко Б.Г., Позняк В.Н., Ракович Н.С., Третьяков А.В. Количественный анализ газовых сред методом спектроскопии комбинационного рассеяния света // *Аналитика и контроль*. –№3–4, 1998. –С.65–74.
7. Buldakov M.A., Korolkov V.A., Matrosov I.I., Petrov D.V., and Tikhomirov A.A. Analyzing natural gas by spontaneous Raman scattering spectroscopy // *J.Opt. Technol.* 80 (7), July 2013. –PP. 426–430.
8. Айрапетян В.С. Расчетные и дистанционно измеренные спектры поглощения v₃ полосы метана и их анализ // *Вестник НГУ. Серия: Физика*. 2009. Том 4, выпуск 3. –С. 25–29.
9. Громов А.В., Гузанов Н.Е., Хачикян Л.А. и др. Эксплуатационнику магистральных трубопроводов: Справочное пособие // –М.: Недра, 1987. –176 с.
10. Муродов Г., Тохадзе К.Г. Инфракрасные спектры криосистем. Исследование слабых комплексов в жидких Ar, Kr, Xe, V. кн: Молекулярная спектроскопия. Вып. 6. 1983. –С.199–216.

РЕЗЮМЕ

В работе были приведены результаты исследования спектров инфракрасного поглощения природного газа и метана при комнатных температурах (295 К) в спектральном диапазоне 250–4000 см⁻¹.

РЕЗЮМЕ

Ушбу мақолада метан ва табиий газнинг 250–4000 см⁻¹ спектрал соҳадаги инфрақизил ютилиш спектри бўйича хона ҳароратида (295 К) ўтказилган тадқиқот натижалари келтирилган.

SUMMARY

In the paper, the results of the study of the spectra of infrared absorption of natural gas and methane at room temperatures (295 K) in the spectral range of 250 – 4000 cm⁻¹ were presented.

Рекомендовано к печати доц. Г.Халимсовым

БЕЗОТХОДНЫЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Хуррамов М.Г., Назиров З.Ш. (КарГУ)

Ключевые слова: белковые осадки сточных вод; утилизация; кормовые добавки; удобрения; термическая обработка; безотходный способ.

Введение. Анализ последних исследований и публикаций научно-технической информации показывает, что проблема утилизации осадков сточных вод промышленности имеет множество аспектов: экологический, экономический и технологический.

В настоящее время использование белковых осадков технологических сточных вод кокономотального производства для кормовых добавок - один из альтернативных способов их утилизации. На 1 кг выработанного шелка-сырца образуется обычно 1,5–2 кг белковых отходов. Это обуславливает необходимость и целесообразность разработки способов полного использования белковых отходов производства. Исходным сырьем для производства является продукт выделения шелкоотделительных желез шелковичных червей. При отварке остается только 70% фиброин, остальные 30% веществ (серицин 20–30%; минеральные 1,1–1,7%, воскообразные и жировые вещества - 1,6–3,9%) почти полностью удаляются в канализации. Серицин содержит 379 аминокислотных остатков, в большем количестве содержит серин, треонин, аспаргиновую и глутаминовую кислоты [1,2]. Однако прямое выделение какого-либо вещества из стоков чаще всего является экономически невыгодным.

Роль витаминов, микроэлементов, аминокислот в рациональном питании хорошо изучена, однако способы их получения из природных источников сложны и связаны с

МУНДАРИЖА

МАТЕМАТИКА

Дильмурадov Н., Холмуродов А.Э. О математических моделях движения двухфазных сред.....	3
Давлатов Ш.О. Обобщенное неравенство Гельдера для сумм.....	8
Янгибоев З.Ш. О первой задаче Дарбу для гиперболического уравнения второго порядка с памятью.....	12
Meliyev X. J., G'ulomov O.X., Chorshanbiyev Z.E. Syurektiv kvadratik operatorlarning bir sinfi haqida.....	17

ФИЗИКА-ТЕХНИКА

Хайриддинов Б.Э., Нурматова Д.Ж., Нуриддинов Б.Н. Куёш куриткич-парник курилмаси.....	24
Ашрапов У.Т., Юлдашев М.Б., Одилова Н. Ультразвуковое исследование образования дислокаций в монокристаллическом кремнии.....	28
Куйлиев Б.Т., Муродов Г., Мейлиев Л.О., Нормуродов Д.А., Курбонова Н., Бекмуродова Х. Спектры инфракрасного поглощения природного газа и метана.....	32
Хуррамов М.Г., Назиров З.Ш. Безотходный способ утилизации осадков промышленных сточных вод.....	36

КИМЁ

Ixtiyarova G.A., Mamatova Sh.B., Ergasheva R.O', Muxammadiyev H.O. Xitin hamda xitozanni asalaridan ajratib olish va uzxitan preparatining yaratilishi.....	40
Чориев А.У., Холмуродова Л. Э. 3-метоксифенилхлорацетатнинг аминлар билан реакцияларини ўрганиш.....	43

БИОЛОГИЯ

Турсынбаева Г.С., Бутник А.А. Морфогенез эфемеров Кызылкума.....	48
Резаева Б.Р., Буриев З.Т., Убайдуллаева Х.А., Абдурахмонов И.Ю. Бошокли ўсимликларда <i>in planta</i> трансформация усуллари.....	53
Бобоназаров Г.Я. Изучение экономического ущерба продуктивности каракульских овец, наносимого клещами чесоточного зудня <i>Sarcoptes scabiei</i> (<i>Asariformes: sarcoptidae</i>).....	56
Бўронова Г.Б. Соғлом фарзанд туғилиши ва ривожланишида хомиладор оналар овқатланиши.....	60
Буранова М. О. К изучению онтогенеза <i>Lipskya insignis</i>	65

ТАРИХ

Тўраева М. XX асрнинг 20–30-йилларида Ўзбекистон жанубий худудларида маданий-маърифий муассасалар фаолияти.....	69
Кувватова Н. Из истории становления Советской власти в Узбекистане (на примере Кашкадарьинской области).....	72
Сохибова М. Ўзбекистон жанубида Совет хукумронлиги даврида адабиёт ва санъатга муносабат.....	75
Хакимов А. Қадимги Чоч-Илок урбанизацияси жараёнлари тарихига доир мулохазалар.....	78
Омонова С. Юрт тинчлигини таъминлашда фуқароларнинг миллатлараро ва конфессиялараро муносабатларининг ўрни.....	82

ФАЛСАФА

Бердикулов С.Н. Ўзбекистонда кўппартиявийлик тизимининг шаклланиши.....	85
Худойбердиев Д. Истеъмолчилик психологияси: шаклланиши тарихи.....	90
Тўраева А. Глобаллашув жараёнининг ота ижтимоий киефасига таъсири.....	94
Бекмуродова Г. Зўравонлик мазмуни ва шаклланиши сабаблари.....	97