

**ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ  
НЕКОТОРЫХ АЛИФАТИЧЕСКИХ β-АМИНОНИТРИЛОВ****Р.М.АХМЕДОВ, В.М.ФАРЗАЛИЕВ,  
Ю.Д.САФАРОВ, М.З.НАБИЕВ, А.Е.ПОРТЯНСКИЙ,***Институт химии присадок им. А.М.Кулиева  
Национальной АН Азербайджана  
rasah@rambler.ru*

*Изложены результаты ИК-спектроскопического изучения первичных, вторичных и третичных алифатических β-аминонитрилов, синтезированных цианалкилированием аммиака и аминов нитрилами кротоновой и метакриловой кислот. Проведенная работа по сопоставительному анализу спектров этих соединений позволила обобщить особенности их спектров.*

β-аминонитрилы являются весьма перспективными соединениями в практическом отношении. Они обладают широким спектром биологической активностью [1-4]. Синтезированные на их основе моно-и бициклические соединения обладают гербицитной, фунгицитной и бактерицитной активностью [5]. Олигомер продукта конденсации аминонитрила с октилфенолом и формальдегидом является эффективным ингибитором коррозии металла в агрессивно-коррозионных средах [6]. В этой связи установление строения этих соединений имеет важное значение как для изучения указанной активности, так и для корректировки проводимой нами работы [1-4] по комплексному исследованию аминонитрилов.

Исходя из вышеизложенного нами была поставлена задача: ИК-спектроскопическое изучение β-аминонитрилов и выявление корреляций типа «спектр-структура». Предполагаем, что результаты исследований этого цикла должны явиться основой для прогнозирования свойств путем проведения корреляций «строение-биоактивность».

В литературе не имеется обобщающих работ, посвященных изучению спектроскопических характеристик аминонитрилов, в частности, не освещен вопрос воздействия  $NR_1R_2$  и β-CN групп на колебания алкильных фрагментов. Нами проведено накопление и обобщение спектральных данных по соответствующим аминонитрилам с целью выявления частных закономерностей в спектрах этих соединений.

В данном сообщении изложены результаты ИК исследования первичных, вторичных и третичных алифатических β-аминонитрилов, полученных на основе метакрилонитрила (МАН) и нитрила кротоновой кислоты (НКК),

т.е. цианалкилированием аммиака и аминов этими алифатическими ненасыщенными нитрилами.

Синтезы аминопроизводных МАН и НКК, т.е. β-аминоизобутиронитрилов и β-аминобутиронитрилов, соответственно, приведены в [2]. Спектры всех описанных ниже продуктов снимались на двухлучевом автоматическом спектрофотометре «UR-20» в идентичных условиях. Образцы снимались без растворителя в кюветах из КВг толщиной 42 мкм. В области 2000-5000 см<sup>-1</sup> снимались также капиллярные слои, полученные между пластинами из NaCl или растворы проб в CCl<sub>4</sub>.

Расшифровка снятых спектров проводилась на основе их сопоставления с данными по нитрильным и аминным фрагментам, соответствующего строения. Использовались также табличные данные [7-9].

**β-аминоизобутиронитрил.** Это соединение (рис. 1), полученное присоединением

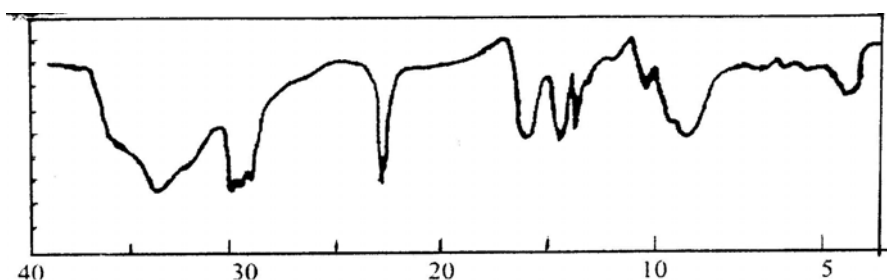
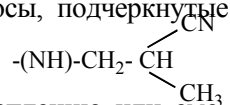


Рис. 1. ИК-спектр β-аминоизобутиронитрила

аммиака к МАН, было описано в [7], а в [10-11] были приведены и описаны спектры соединений NH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CN, т.е. продукт присоединения аммиака к нитрилу акриловой кислоты (НАК). Сопоставляя эти данные, можно заключить, что соединения  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{Alk}}{\text{CH}}\text{-CN}$  характеризуются следующими общими

полосами: 775±15 (δ<sub>NH<sub>2</sub></sub>), 817±13, 850±50 ν<sub>C-CN</sub>, 925±15 ν<sub>C-C</sub>, 1080±15 ν<sub>C-C</sub>, 1135 ν<sub>C-NH<sub>2</sub></sub>, 1323±13 ω<sub>CH<sub>2</sub></sub>, 1350±12 δ<sub>CH<sub>2</sub></sub>, 1380±10 δ<sub>CH<sub>2</sub>-N</sub>, δ<sub>CH<sub>3</sub></sub>, 1425 δ<sub>CH<sub>2</sub>-N</sub>, 1483±13 δ<sub>CH<sub>2</sub>-N</sub>, 1620±10 ν<sub>C-N</sub>, 2250 ν<sub>C=N</sub>, 2745 (1620±1135), 2928±8 ν<sub>CH<sub>2</sub>-(N)</sub><sup>as</sup>, 3320±25 и 3380±20 ν<sub>NH<sub>2</sub></sub><sup>as,s</sup>. Подчеркнутые полосы одной чертой соответствуют фрагменту NH<sub>2</sub>-Al, т.е. первичному амину. Полосы, подчеркнутые двумя чертами, принадлежат цианизопропильному фрагменту



Остальные полосы обязаны своим происхождением расщеплению или смешению полос колебаний различных групп, например, дублеты 1345/1380 и 1425/1483 соответствуют компонентам расщепленных полос при 1365±15 и 1455±30. Таким образом, усиление обычно слабой полосы при 850±50 и расщепление указанных двух полос фрагмента CH<sub>2</sub>-NH<sub>2</sub> является результатом воздействия -NH<sub>2</sub> и β-CN групп на колебания скелета -CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>3</sub>.

**β-н-бутиламиноизобутиронитрил.** ИК – спектр этого соединения (рис.2) сопоставлялся с обобщенными данными по алифатическим вторичным аминам. Кроме того, для расшифровки использовались обобщения по фрагментам н.-Bu-NR-Alk и данные по цианизопропильному фрагменту. Сопоставление показало, что положение большинства полос фрагмента –CH<sub>2</sub>-NH-CH<sub>2</sub>- по отношению к типичным вторичным

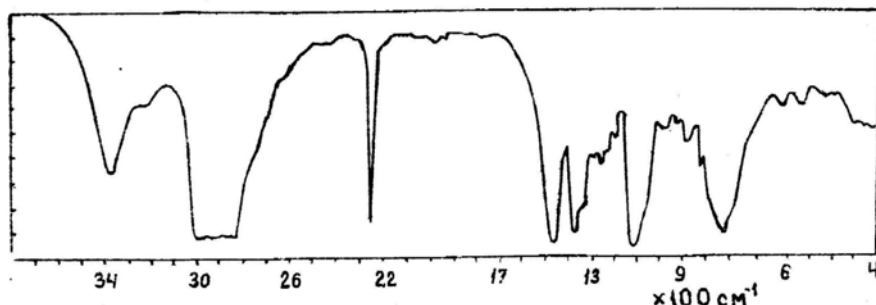


Рис. 2. ИК-спектр β-бутиламиноизобутиронитрила

аминам осталось неизменным (в пределах  $\pm 10 \text{ см}^{-1}$ ). К этому фрагменту мы отнесли полосы при  $425(\text{C-N} \begin{smallmatrix} \text{C} \\ \diagdown \end{smallmatrix})$ ,  $745(\text{C-NH})$ ,  $890(\text{C-N} \begin{smallmatrix} \text{C} \\ \diagdown \end{smallmatrix})$ ,  $1080(-\text{CH}_2)$ ,  $1140(\text{C-NH})$ ,  $1295(\text{C-N} \begin{smallmatrix} \text{C} \\ \diagdown \end{smallmatrix})$ ,  $1350(\text{C-NH-})$ ,  $1370(\text{CH}_3-)$ ,  $1460(\delta\text{-CH}_2-)$ ,  $1630(\delta_{\text{NH}})$ ,  $3220(\nu_{\text{NH}}^{\text{связь}})$ ,  $3370 \text{ см}^{-1}(\nu_{\text{NH}}, \text{N...H})$ . Однако две полосы претерпели значительный сдвиг:  $1055 \text{ см}^{-1}$  (от  $1130 \text{ см}^{-1}$  у  $\text{Alk-CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{-Alk}$ ),  $1795 \text{ см}^{-1}$  (от  $1860 \text{ см}^{-1}$  у  $\text{Alk-CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{-Alk}$ ). (Здесь и ниже пределы варьирования частот указываются в тех случаях, когда они превышают допустимые значения: для области  $2000 \div 3700 \pm 10 \text{ см}^{-1}$ , для  $400 \div 2000 \pm 5 \text{ см}^{-1}$ ). Первая указанная цифра приписана колебаниям  $\nu_{\text{C-NH}}$ , а вторая является комбинацией  $\delta\text{-C-NH-C}$  - и  $\nu_{\text{C-NH}}$ , причем обе смещены под действием  $\beta\text{-CN}$  группы. В результате сравнения спектра (рис.2) со спектром ди-н.-бутиламина мы приписали полосы при  $555, 808 (=1225-420), 957, 990, 1042(-\text{CH}_2\text{-NH}), 1225, 1325(-\text{CH}_2-)$   $\text{см}^{-1}$  н-бутильной группе, присоединенной к –NH–. Следует ожидать также наличия полос при  $2755 \text{ см}^{-1}$  и  $2955 \text{ см}^{-1}$  (обе –CH<sub>2</sub>–NH), присущих другим алкильным производным вторичных аминов.

Полосы цианизопропильного фрагмента ( $790, 925, 1260, 2250$  и частично принадлежащие ему  $555, 1325$  и  $1370 \text{ см}^{-1}$ ) проявляются также, как и в других нитрилах. В спектре наблюдались слабые полосы при  $590$  и  $865 \text{ см}^{-1}$ , которые отмечаются у некоторых соединений типа  $\text{X-CH}_2\text{-CH-CN}$  (X-гетероатом).

Итак, вследствие совместного влияния –NH и  $\beta\text{-CN}$  групп на колебания фрагмента  $\text{CH}_2\text{-CH-}$  появляются полосы при  $590$  и  $865 \text{ см}^{-1}$ , а некоторые полосы вторичных аминов ( $1055, 1610$  и  $1795 \text{ см}^{-1}$ ) существенно смещаются.

**β-диметил- и β-диэтиламиноизобутиронитрилы.** Нами сопоставлялись спектры соединений  $\text{Alk-N-CH}_2\text{-CH-CN}$ , где  $\text{Alk}=\text{CH}_3$  (рис. 3) и  $-\text{C}_2\text{H}_5$

(рис. 4), а также спектр изобутиронитрильного производного на основе ди-  
 н.бутиламина, т.е. β-дибутиламиноизобутиронитрила (рис. 5). Общими у них  
 являются полосы: 745 N-CH<sub>2</sub>, 930, 1010±10, 1070 (ν<sub>C-N</sub>)  
 1095,  $\begin{matrix} \text{Alk} \\ | \\ \text{Alk-N-Alk} \end{matrix}$  1125 (ν<sub>C-N</sub>),  $\begin{matrix} \text{C} \\ | \\ \text{C-N-C} \end{matrix}$  1185±15  $\begin{matrix} \text{Alk} \\ | \\ \text{Alk-N}(\nu_{\text{C-N}}) \\ | \\ \text{Alk} \end{matrix}$

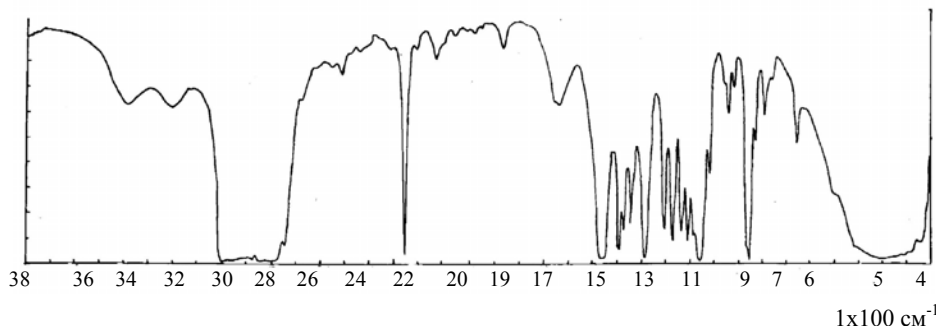


Рис. 3. ИК-спектр β-диметиламиноизобутиронитрила

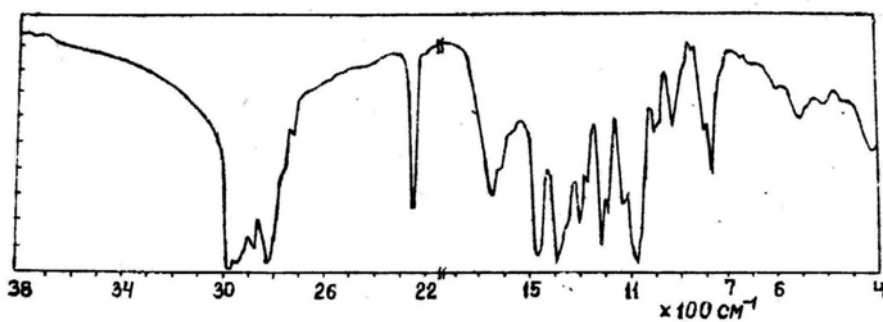


Рис. 4. ИК-спектр β-диэтиламиноизобутиронитрила

(ν<sub>C-N</sub>), -CH<sub>2</sub>-N<sup>I</sup>-, 1320 (?δ<sub>C-N</sub>), 1340±10 δ-CH<sub>2</sub>-N<sup>I</sup>-, 1455 δ<sub>CH<sub>2</sub></sub>, 1600 δ<sub>C-N</sub>, 2250  
 ν<sub>C≡N</sub>, 2785 ν<sub>-CH<sub>2</sub>-(N)</sub>, 2830±10 ν<sub>CH</sub> в  $\begin{matrix} \text{Alk} \\ | \\ \text{Alk-N-} \end{matrix}$ , 2880±10 ν<sub>CH<sub>3</sub></sub><sup>as</sup> в Alk, 2945 ν<sub>CH<sub>2</sub></sub><sup>as</sup> в

-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>-CN, 2980±10 ν<sub>CH<sub>3</sub></sub><sup>as</sup>, 3450±10 (примеси вторичного амина и -N<sup>I</sup>-H). От-  
 несение этих полос проводилось путем сопоставления их с данными по

фрагментам  $\begin{matrix} \text{Alk-N-Alk} \\ | \\ \text{Alk} \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{-N-Alk} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} \text{Bu-N-R} \\ | \\ \text{Bu} \end{matrix}$  (R:H, Alk,  $\begin{matrix} \text{-CH}_2 \\ | \\ \text{-CH}_2\text{-N-CH}_2\text{-} \end{matrix}$ ). Как

следует из этого перечня, третичный аминный фрагмент, находящийся в β-  
 положении к CN группе, не проявляет никаких индивидуальных особенностей,  
 за исключением полос при 1320 см<sup>-1</sup> (она наблюдается у фрагмента Alk-CH<sub>2</sub>-NR-  
 CH<sub>2</sub>-, см. выше) и 1600 δ<sub>C-N</sub>, которые отсутствуют у соответствующих третичных  
 аминов. Их появление мы приписали изменению симметрии колебаний фраг-  
 мента  $\begin{matrix} \text{Alk} \\ | \\ \text{Alk-N-Alk} \end{matrix}$  при воздействии β-CN группы.

Полосы 785, 1055, 1640  $\text{см}^{-1}$ , проявляющиеся у этих соединений лишь при  $\text{Alk}=\text{Et}$ ,  $\text{Bu}$ , мы приписали фрагменту  $-\text{CH}_2-\overset{\text{I}}{\text{N}}-\text{CH}_2-$  с  $\beta\text{-CN}$  замещением. Из этих полос только 1640

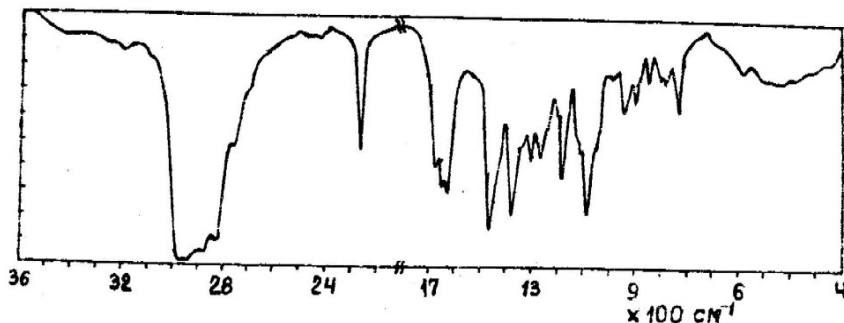


Рис. 5. ИК-спектр  $\beta$ -дibuтиламиноизобутиронитрила

$\text{Alk}-\text{CH}_2$   
не присуща фрагменту  $\text{Alk}-\text{CH}_2-\overset{\text{I}}{\text{N}}-\text{CH}_2-\text{Alk}$ . Она отнесена к колебаниям  $\beta_{\text{C-N}}$ , возмущенным  $\beta\text{-CN}$  группой.

Таким образом, в случае третичных аминов воздействие  $\beta\text{-CN}$  группы проявляется в снятии вырождения колебаний  $\beta_{\text{C-N}}$  (появление 1600, а в случае диметилловых аминов – также и 1640  $\text{см}^{-1}$ ).

Резюмируя вышеизложенные, можно утверждать, что воздействие  $\beta\text{-CN}$  группы на вторичные и третичные амины снимает вырождение колебаний

$\text{C}-\overset{\text{N}}{\text{C}}$ , а также  $\text{C}-\text{N}$  или  $\text{C}-\overset{\text{N}}{\text{C}}$ , что приводит к смещению или появлению полос в области 1600-1620  $\text{см}^{-1}$ .

**$\beta$ -аминобутиронитрил.** Сопоставление спектра этого соединения

формулой  $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CN}$  (рис. 6) со спектром  $\beta$ -аминоизобутиронитрила

формулой  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CN}$  (рис. 1) позволило выявить следующие общие полосы фрагмента  $\text{H}_2\text{N}-\text{CHR}_1-\text{CHR}_2-\text{CN}$  ( $\text{R}_{1,2}=\text{H}$ ,  $\text{CH}_3$ ) 450 $\pm$ 20  $\text{NH}_2$ , 555 скелет  $\text{C}-\text{CN}$ , 645, 775 $\pm$ 15  $\delta_{\text{NH}_2}$ , 820 $\pm$ 10  $\text{NH}_2$ , 855 $\pm$ 5  $\text{CH}_2$ , 890 $\pm$ 10  $\text{C}-\text{CN}$ , 935 $\pm$ 5 (1,2)  $\nu_{\text{C-CN}}$ , 1080 $\pm$ 15 (1,2), 1135 (1, 2)  $\text{C}-\text{N}$ , 1205  $\tau_{\text{NH}_2}$ , 1320 $\pm$ 10  $\omega_{\text{CH}_2}$ , 1350 $\pm$ 10  $\delta_{-\text{CH}-\text{CH}_3}$ , 1385 $\pm$ 5, 1473 $\pm$ 3  $\delta_{\text{CH}_2, \text{CH}_3}$ , 1620 $\pm$ 10  $\delta_{\text{NH}_2}$ , 2250  $\text{ср.}$ , 2745 $\pm$ 5  $\nu_{\text{CH}_3}$ , 2930  $\nu_{\text{CH}_2}^{\text{ас}}$ , 2975 $\pm$ 15 (1, 2)  $\nu_{\text{CH}_3}^{\text{ас}}$ , 3210  $\text{сл}$   $\nu_{\text{NH}_2}$  (связан), 3320 $\pm$ 20  $\nu_{\text{NH}_2}^{\text{с}}$ , 3380 $\pm$ 10  $\nu_{\text{NH}_2}^{\text{ас}}$ .

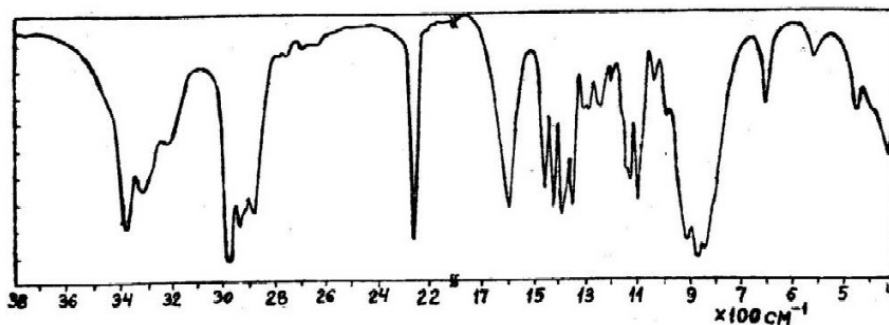


Рис. 6. ИК-спектр  $\beta$ -аминобутиронитрила

Полосы 1025, 1095, 1160, 1220, 1425 характерные в паре первичных аминов лишь для цианпропильного производного, наблюдаются (практически без изменений) во вторичных и третичных  $\beta$ -аминонитрилах. Они приписаны нами фрагменту  $\text{RNH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-\text{CN}$ . Полосы 1025 и 1095, видимо, соответствуют расщепленной полосе цианпропильного фрагмента  $\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-\text{CN}$  ( $1060 \pm 35$ ),

которая как и полосы 1220 и 1425 типична для цианпропильного фрагмента; полоса 1160 отражает влияние  $\beta$ -CN группы на  $\text{RN}-\text{CHR}_1$  связь.

Сопоставляя спектр  $\beta$ -аминобутиронитрила со спектром  $\beta$ -аминопропионитрила найдены данные, относящиеся к фрагменту  $\text{NH}_2-\underset{\text{Alk}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-\text{CN}$

: 800,  $847 \pm 8$ , 905,  $1012 \pm 9$ , 1063, 1093, 1129 \pm 9, 1157, 1332, 1396, 1428, 1472,  $1616 \pm 6$ , 2250, 2746, 2850 \pm 12, 2928,  $3326 \pm 16$ ,  $3395 \text{ cm}^{-1}$ .

Здесь, как и выше, одной чертой подчеркнуты полосы аминного, а двумя цианпропильного фрагментов. Полосы 800 и 1428 принадлежат обоим фрагментам. Отмечается расщепление полос  $\delta\text{CH}_2-\text{CN}$  ( $1396/1428$ ), происходящее из-за коллективного воздействия  $\text{NH}_2$  и  $\beta$ -CN групп на колебания скелета. Как и в рассмотренном случае, воздействие проявляется в появлении  $850$  и  $2746 \text{ cm}^{-1}$  (полосы нитрильного и аминного фрагментов), усилившихся вследствие влияния полярной  $\beta$ -группы.

**$\beta$ -н-бутиламинобутиронитрил**. Изучался продукт реакции присоединения н.-бутиламина к НКК (рис. 7). Сопоставление его спектра со спектром МАН-аналога (рис. 2), т.е.  $\beta$ -н-бутиламиноизобутиронитрила показало, что большинство их полос [ $415$ ,  $560$ , 750, 820 ( $-1230-415$ ),  $850$ ,  $925$ , 965, 995, 1055,  $1078$ ,  $1140$ , 1230, 1295,  $1325$ , 1350, 1470,  $1635$ ,  $1655$ ,  $1860$ ,  $2250$ , 2825, 2890, 2925, 2980,  $3210$ , 3340] совпадают. Подчеркнутые полосы относятся к колебаниям фрагмента  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}$ . Сравнение их с полосами фрагмента  $\text{Alk}-\text{CH}_2-\text{NH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-\text{Alk}$  показало, что влияние  $\beta$ -CN группы привело к

смещению большинства этих полос в среднем на  $\pm 20 \text{ cm}^{-1}$  в области NaCl и на  $\pm 30 \text{ cm}^{-1}$  в области LiF.

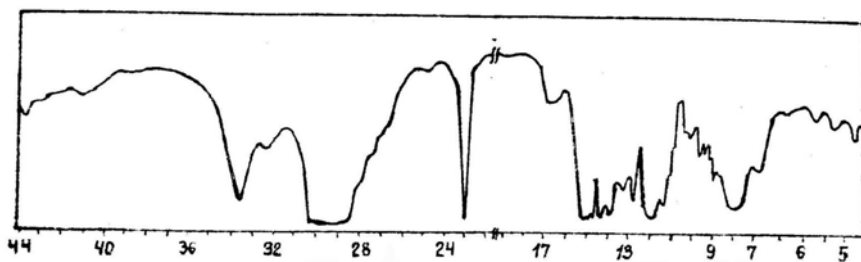


Рис. 7. ИК-спектр β-бутиламинобутиронитрила x 100 см<sup>-1</sup>

Обращает на себя внимание усиление и смещение полосы  $\delta_{\text{NH}}$  (750 вместо 790). Кроме того, по сравнению с Alk-амином появляются еще полосы 1385 ( $\delta_{\text{CH}_3}$ ) и 1860 (=750+1140). Итак, воздействие β-CN групп, помимо небольшого смещения полос различных групп, усиливает интенсивность ряда полос  $\begin{matrix} \text{-NH-CH-CH}_2\text{-} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$  фрагмента, что вероятно, связано со снятием вырождения (ибо соответствующие полосы наблюдаются в аминах такого строения).

**β-диэтиламинобутиронитрил.** Из числа третичных аминных производных на основе НКК изучался β-диэтиламинобутиронитрил. Сравнивая его спектры (рис. 8) со спектром соответствующего третичного амина на основе МАН (рис. 4), мы выявили общие полосы фрагмента:  $\begin{matrix} \text{Et-N-R}_1\text{-R}_2\text{-CN} \\ | \\ \text{Et} \end{matrix}$

840±10 ( $\text{-CH-CH}_3$ ), 935, 1015±15, 1080±10, 1125, 1188±8, 1205, 1250, 1295 (часть), 1335 (часть), 1465, 1600, 2250, 2765±15, 2885 сл., 2935, 2985, 3450.

Подчеркнутые одной чертой совпадают с  $\begin{matrix} \text{Et-N-Alk} \\ | \\ \text{Et} \end{matrix}$ , двумя чертами – соответствуют C-C=N, а остальные отражают воздействие  $\begin{matrix} \text{Alk-N-Alk} \\ | \\ \text{Alk} \end{matrix}$  и β-CN

групп на колебания алкильных групп. Полоса 840 принадлежит группе  $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH-X} \end{matrix}$ , 1125 третичному амину, 1205 – расщепление полосы  $\delta_{\text{C-N}}$  из-за действия β-CN группы, полосы при 935, 1295, 1335, 2885, 2985 цианпропильному фрагменту, 1600 – отмеченной выше частоте  $\delta_{\text{C-N}}$  в третичном амине (вырождение снято воздействием CN-группы), 2825-  $\begin{matrix} \text{-CH}_2\text{-N-R} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-} \end{matrix}$  и  $\begin{matrix} \text{-CH}_2\text{-N} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-} \end{matrix}$   $\begin{matrix} \text{H} \\ | \\ \text{N} \\ | \\ \text{CH}_2\text{H} \end{matrix}$ ), 3450 v-

Полосы, не соответствующие третичному аминопроизводному МАН, принадлежат: 895 –фрагменту  $\text{-CH}_2\text{-N-CH-}$ , а 575, 725, 805, 970, 1455, 1620 – несколько смещенным полосам фрагмента  $\begin{matrix} \text{-CH-CH}_2\text{-CN} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ ; 1660 – влага.

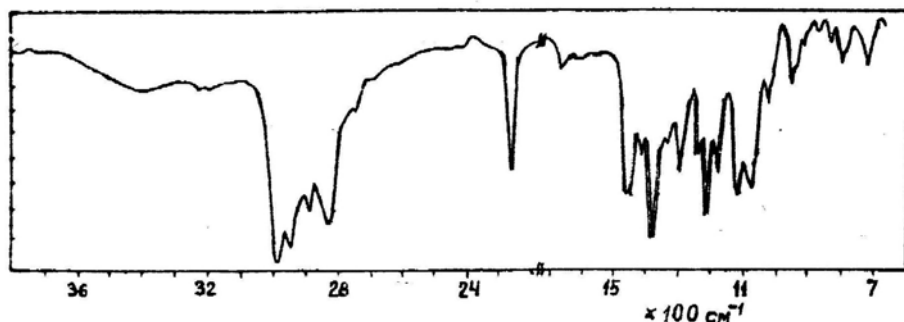


Рис. 8. ИК-спектр  $\beta$ -диэтиламинобутиронитрила

Проведенная работа по сопоставительному анализу спектров первичного, вторичного и третичного аминонитрилов на основе метакрилонитрила и кротононитрила со спектрами соответствующих аналогов-аминов и нитрилами, позволила обобщить особенности спектров описанных соединений.

У всех рассмотренных  $\beta$ -аминонитрилов имеются общие полосы, принадлежащие  $\text{CH}_2$ -группам ( $1325 \pm 25$ ,  $1465 \pm 13$ ,  $2935 \pm 13$ ), нитрильным группам ( $2250 \pm 2$   $\nu_{\text{C}=\text{N}}$ ) и аминным фрагментам ( $1133 \pm 13$  C-N,  $3420 \pm 80$  пер.  $\nu_{\text{C}=\text{N}}$  и  $\nu$ ). Для последних двух полос характерно усиление по сравнению с соответствующими аминами. Полоса  $\nu_{\text{C}=\text{N}}$  несколько уширена и ослаблена по сравнению с аминонитрилами. Полосы  $\text{CH}_2$ -групп иногда усилены и расщеплены. Эти факты, как и то обстоятельство, что положение и форма характеристических полос  $-\text{NHR}$  и  $\text{C}\equiv\text{N}$  практически не изменялись, позволяют предположить, что коллективное влияние аминных и нитрильных групп на колебания фрагмента  $-\text{CHR}_1-\text{CHR}_2-(\text{R}_{1,2}=\text{H}, \text{Alk})$  не приводят к изменению дипольных моментов указанных групп (или они очень малы), а ограничивается лишь небольшим воздействием на кинематику молекул  $\beta$ -аминонитрилов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов Р.М. //Азерб.хим.журн. 2004. № 4. С. 176-184.
2. Ахмедов Р.М. //Азерб.хим.журн. 2003. № 3. С. 165-169.
3. Садыхов Н.А., Ахмедов Р.М., Ханбекова Е.М. //Паразитология. 1986. Т.XX. Вып. 1. С. 74-78.
4. Бабаев Р.А., Ахмедов Р.М., Мехтиева С.М. и др. //Радиобиология. 1980. Т.XX. Вып. 5. С. 750-752.
5. Нагиев Я.М., Ахмедов Р.М., Багиров Ш.Т. и др. // Азерб.хим.журн.2005, №3, С.58-65.
6. Ахмедов Р.М., Мамедьярова И.Ф, Абдинова А.Б. и др // Азерб.хим.журн.2005, №3, С.137-140.
7. Avram M., Mateescu G.D. Spectroscopia in infraroşu. Bucureşti. 1960. P. 315, 414.
8. Гордон А., Форд Р. Спутник химика. М., «Мир». 1976. С. 210, 226.
9. Documentation of Molecular Spectroscopia. Butterworth. London-Verlag Chemie, Weinheim. 1962.
10. Tachikawa T., Bull. Chem. Soc. Japan. 1960. № 9. P. 1181-1182.
11. Лобкина В.В., Плаксунова С.Л., Портянский А.Е. ЖОрХ. 1966. Вып. 6. С.1019-1021.

**BƏZİ ALİFATİK  $\beta$ -AMİNONİTRİLLƏRİN  
İQ-SPEKTROSKOPİK ÖYRƏNİLMƏSİ**

**R.M. ƏHMƏDOV, V.M.FƏRZƏLİYEV,  
Y.C.SƏFƏROV, M.Z.NƏBİYEV, A.Y.PORTYANSKIY,**

**XÜLASƏ**

Ammonyak və aminlərin kroton və metakril turşularının nitrilləri ilə sianakilləşməsindən sintez edilmiş birli, ikili və üçlü  $\beta$ -aminonitrillərin İQ-spektroskopik tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Bu maddələrin spektrlərinin müqayisəli təhlili onların spektrlərindəki xüsusiyyətləri ümumiləşdirməyə imkan vermişdir.

**IR-SPECTROSCOPIC STUDY OF SOME ALIPHATIC  $\beta$ -AMINONITRILES**

**R.M.AKHMEDOV, V.M.FARZALIEV,  
Yu.D.SAFAROV, M.Z.NABIEV, A.E.PORTYANSKIY**

**SUMMARY**

The results of IR-spectroscopic study of the 1, 2 and 3-aliphatic  $\beta$ -aminonitriles synthesized by cyanoalkylation of ammonia and amines by nitriles of crotonic and methacrylic acids are stated. The conducted work on the analysis of spectra of this compound allows to generalize the peculiarities of these spectra.