

Майму ЛЕХТВЕЕР, Сильвия РАНГ, О. ЭЙЗЕН

## ИНФРАКРАСНЫЕ СПЕКТРЫ *n*-АЛКИНОВ $C_{10}-C_{14}$

В литературе не имеется данных об ИК-спектрах *n*-алкинов  $C_{10}-C_{14}$ . В данной статье приводятся частоты поглощения этих соединений (таблица).

Согласно литературным данным [1-6], характерное валентное колебание  $\nu \equiv \text{C}\text{H}$  проявляется у 1-алкинов при 3316—3314  $\text{см}^{-1}$ . Частоты 2123—2122  $\text{см}^{-1}$  можно приписать валентным колебаниям  $\text{C} \equiv \text{C}$ . При 630—628  $\text{см}^{-1}$  у 1-алкинов обнаруживаются деформационные колебания  $\delta \equiv \text{C}\text{H}$  и при 1242—1240  $\text{см}^{-1}$  — составная полоса (таблица). В спектрах имеются также полосы поглощения средней интенсивности при 1119—1117, 1079—1065, 980—960, 892—888 и 850—843  $\text{см}^{-1}$ .

Так как интенсивность основной полосы валентных колебаний зависит от положения тройной связи [1-5], то у *n*-2,3,4,5,6,7-алкинов наблюдаются при частотах 2238—2209  $\text{см}^{-1}$  очень слабые полосы поглощения.

В области 1467—1461  $\text{см}^{-1}$  проявляются деформационные колебания  $\text{C}\text{H}_2$ , а при 1440—1432  $\text{см}^{-1}$  — антисимметричные колебания  $\text{C}\text{H}_3$ . Частоты поглощения при 1378—1375  $\text{см}^{-1}$  принадлежат симметричным деформационным колебаниям  $\text{C}\text{H}_3$ . Полоса поглощения при 734—722  $\text{см}^{-1}$  относится к маятниковым колебаниям  $\text{C}\text{H}_2$ -групп в спектрах углеводородов, содержащих более четырех метиленовых групп.

В области 1400—1100  $\text{см}^{-1}$  располагаются также скелетные колебания (вверные и крутильные) метиленовых и деформационные колебания метиновых групп [1-5].

Сильные полосы поглощения при 2963—2957 и 2875—2873  $\text{см}^{-1}$  принадлежат антисимметричным ( $\nu_{as}$ ) и симметричным ( $\nu_s$ ) валентным колебаниям метильной группы, а пики при 2934—2926 и 2864—2856  $\text{см}^{-1}$  относятся к валентным колебаниям метиленовой группы ( $\nu_{as}$  и  $\nu_s$ ).

Полосы поглощения в области 2850—2500  $\text{см}^{-1}$  очень слабы.

Спектры *n*-алкинов различаются в области валентного колебания углеродного скелета (1100—700  $\text{см}^{-1}$ ). Так, 2-алкины имеют полосы поглощения при 1119—1116, 1078—1065, 1032—1027 и 900—889  $\text{см}^{-1}$ . В спектрах 3-алкинов  $C_{10}-C_{14}$  наблюдается поглощение при 1067—1064 и 1116—1112  $\text{см}^{-1}$ . 4-алкины имеют полосы поглощения средней интенсивности при 1280—1278, 1230—1228, 1118—1106, 1074—1073, 1036—1033, 889—888 и 815—800  $\text{см}^{-1}$ . У 5-алкинов обнаруживается поглощение со средней интенсивностью при частотах 1252—1250, 1106, 964—958, 935—931, 902—898  $\text{см}^{-1}$ , у 6-алкинов — при 1112—1106, 980—977, 899—888  $\text{см}^{-1}$  и 7-алкинов — при частотах 1112, 888, 830  $\text{см}^{-1}$ .

ИК-спектры измерялись в области 3400—600  $\text{см}^{-1}$  по методике, описанной ранее [7, 8], на спектрометрах UR-20 и UR-10.



Частоты поглощения *n*-алкинов C<sub>10</sub>—C<sub>14</sub>

Углеводород, (чистота, %)	Частота, см <sup>-1</sup>										
1	2										
1-децин (99,8)	628	723	810	845	892	906	938	950	980	1025	
	1043	1052	1065	1078	1117	1175	1205	1242	1270		
	1300	1326	1352	1377	1433	1466	2122	2681	2734		
	2859	2874	2930	2958	3316						
1-ундецин (99,6)	630	723	850	889	913	949	964	994	1030	1068	1117 1170
	1200	1240	1272	1300	1326	1353	1376	1432	1464	2122	
	2680	2733	2858	2873	2928	2957	3315				
1-додецин (99,0)	628	722	806	839	847	860	873	893	910	923 933 955 974	
	1030	1042	1073	1118	1169	1240	1280	1302	1327	1351 1376	
	1433	1464	2122	2680	2733	2857	2873	2926	2957	3314	
1-тридецин (99,8)	630	723	827	846	875	890	903	931	960	1020 1045 1060	
	1078	1119	1155	1165	1242	1302	1327	1352	1377	1434	
	1466	2123	2681	2734	2856	2873	2927	2957	3316		
1-тетрадецин (97,9)	630	723	804	843	870	890	910	942	968	1020 1043 1064	
	1079	1097	1119	1153	1170	1240	1302	1326	1352	1377	
	1433	1467	2122	2685	2735	2770	2790	2856	2873	2926	
	2957	3316									
2-децин (99,6)	725	801	837	869	898	910	930	955	983	1032 1059 1078	
	1116	1146	1180	1207	1219	1263	1295	1312	1330	1350	
	1368	1377	1440	1465	2054	2237	2675	2739	2860	2874	
	2930	2959									
2-ундецин (98,8)	723	811	820	845	859	890	901	917	942	957 980 1030	
	1062	1075	1113	1143	1170	1200	1210	1247	1270	1280	
	1300	1328	1350	1367	1375	1435	1462	2053	2235	2675	
	2731	2856	2871	2926	2957						
2-додецин (99,0)	723	840	875	889	910	945	968	1032	1060	1068 1116	
	1145	1169	1197	1215	1240	1273	1303	1330	1350	1368	
	1377	1440	1464	2053	2238	2738	2857	2872	2926	2957	
2-тридецин	723	820	842	860	873	891	915	985	1032	1072 1116 1144	
	1165	1180	1193	1210	1230	1250	1263	1285	1302	1328	
	1348	1368	1373	1436	1462	2053	2236	2678	2736	2855	
	2870	2926	2955								
3-децин (99,6)	727	830	861	888	927	950	973	996	1013	1025 1064 1081	
	1112	1143	1172	1187	1213	1225	1260	1272	1320	1353	
	1377	1440	1462	2040	2236	2685	2732	2860	2874	2934	
	2960	2975									
3-ундецин (99,8)	726	830	840	868	897	910	928	960	1015	1043 1064 1082	
	1113	1143	1178	1207	1217	1260	1295	1319	1329	1376	
	1440	1461	2041	2236	2732	2760	2859	2874	2931	2959	
	2974										
3-додецин (96,8)	724	843	868	895	913	945	968	980	1008	1021 1067 1072	
	1115	1160	1171	1230	1250	1333	1360	1372	1380	1440	
	1467	2041	2209	2670	2725	2852	2867	2924	2952		
3-тридецин (99,8)	723	830	840	870	890	912	928	962	1019	1064 1081 1114	
	1144	1175	1240	1263	1320	1329	1354	1376	1440	1462	
	2042	2235	2678	2732	2857	2874	2928	2959	2974		
3-тетрадецин (98,4)	723	818	848	875	892	912	932	958	975	990 1005 1020	
	1064	1081	1116	1143	1165	1195	1232	1255	1265	1287	
	1320	1328	1351	1375	1435	1463	2040	2236	2680	2732	
	2856	2873	2927	2957	2974						
4-децин (99,3)	734	806	842	855	885	909	932	963	978	996 1022 1034	
	1073	1095	1106	1142	1195	1229	1278	1302	1330	1337	
	1378	1434	1463	2034	2233	2715	2736	2845	2868	2934	
	2963										



1	2											
4-ундецин (99,4)	728	813	832	868	888	930	960	1000	1033	1049	1074	1097
	1112	1229	1242	1280	1310	1335	1382	1439	1468	2030		
	2210	2710	2732	2855	2868	2929	2956					
4-додецин (99,5)	726	831	870	886	930	952	980	1013	1032	1060	1072	1095
	1113	1142	1178	1207	1228	1261	1277	1293	1310	1336		
	1377	1433	1464	2032	2235	2715	2736	2859	2873	2933		
	2961											
4-тридецин (99,6)	724	740	815	870	888	905	959	983	1036	1047	1074	1096
	1118	1165	1175	1230	1252	1280	1305	1334	1341	1381		
	1438	1467	2035	2209	2237	2712	2852	2867	2927	2954		
4-тетрадецин (99,0)	723	739	809	869	889	955	986	1034	1074	1095	1116	1135
	1168	1178	1197	1228	1265	1278	1338	1379	1435	1464		
	2030	2210	2235	2710	2730	2850	2867	2924	2954			
5-децин (99,5)	730	744	803	863	876	899	931	958	980	1000	1048	1060
	1106	1142	1200	1212	1250	1289	1299	1330	1355	1361		
	1377	1433	1464	2030	2218	2231	2720	2736	2768	2864		
	2875	2934	2960									
5-ундецин (99,4)	732	803	842	875	898	910	931	961	978	997	1015	1029
	1068	1106	1142	1200	1216	1236	1250	1270	1286	1300		
	1330	1352	1364	1376	1434	1464	2032	2233	2734	2770		
	2790	2862	2874	2933	2959							
5-додецин (99,7)	728	749	803	814	830	860	898	931	959	998	1012	1025
	1051	1078	1106	1142	1188	1200	1212	1225	1250	1272		
	1300	1330	1354	1363	1377	1434	1464	2030	2233	2720		
	2734	2860	2874	2933	2959							
5-тридецин (98,2)	726	802	835	876	899	931	960	982	1002	1013	1030	1041
	1060	1078	1106	1143	1177	1203	1212	1251	1260	1285		
	1299	1330	1353	1362	1377	1433	1465	2030	2232	2720		
	2734	2859	2874	2932	2958							
5-тетрадецин (99,4)	724	745	827	863	902	935	964	984	1002	1022	1062	1078
	1106	1122	1135	1167	1180	1199	1252	1302	1333	1343		
	1356	1371	1379	1441	1470	2027	2209	2670	2735	2852		
	2867	2925	2953									
6-додецин (98,6)	731	748	800	825	842	896	931	964	977	996	1015	1030
	1064	1106	1142	1194	1220	1235	1284	1302	1330	1348		
	1366	1377	1434	1465	2034	2233	2720	2733	2861	2874		
	2933	2959										
6-тридецин (98,7)	727	832	840	863	888	909	923	964	978	996	1013	1026
	1050	1065	1075	1109	1141	1190	1223	1236	1260	1272		
	1284	1303	1330	1349	1366	1377	1433	1465	2035	2235		
	2690	2733	2860	2873	2932	2958						
6-тетрадецин (99,4)	729	805	844	899	912	935	965	980	1000	1020	1032	1046
	1065	1080	1090	1110	1133	1143	1165	1198	1221	1238		
	1261	1288	1297	1305	1313	1337	1353	1372	1382	1438		
	1468	2030	2230	2727	2854	2869	2927	2953				
7-тетрадецин (99,7)	726	815	830	864	888	926	955	970	995	1013	1025	1050
	1077	1112	1142	1188	1214	1224	1260	1272	1295	1306		
	1331	1351	1369	1378	1435	1466	2032	2234	2733	2860		
	2874	2933	2959									

## ЛИТЕРАТУРА

1. Казицына Л. А., Куплетская Н. Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. М., 1971.
2. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. М., 1963.
3. Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений. М., 1965.

4. Дайер Д. Р. Приложения абсорбционной спектроскопии органических соединений. М., 1970.
5. Беллами Л. Новые данные по ИК-спектрам сложных молекул. М., 1971.
6. Holly, S., Sohar, P. Absorption spectra in the infrared region. Budapest, 1975.
7. Эйзен Ю., Ранг С., Каск В., Эйзен О. Инфракрасные спектры некоторых углеводородов циклогексенового ряда. Сообщ. первое. — Изв. АН ЭССР, хим., геол., 1967, т. 16, № 2, с. 101—102.
8. Эйзен Ю., Ранг С., Каск В., Эйзен О. [То же]. Сообщ. второе. — Изв. АН ЭССР, хим., геол., 1967, т. 16, № 3, с. 194—200.

Институт химии  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
10/XI 1977

*Maimu LEHTVEER, Silvia RANG, O. EISEN*

### ***n*-ALKÜÜNIDE C<sub>10</sub>—C<sub>14</sub> INFRAPUNASED SPEKTRID**

On esitatud *n*-alküünide C<sub>10</sub>—C<sub>14</sub> infrapunaste spektrite neeldumismaksimumidele vastavad sagedused ja neid ka osaliselt interpreteeritud.

*Maimu LEHTVEER, Silvia RANG, O. EISEN*

### **INFRARED SPECTRA OF C<sub>10</sub>—C<sub>14</sub> *n*-ALKYNES**

The infrared spectra of C<sub>10</sub>—C<sub>14</sub> *n*-alkynes are given and partially interpreted.