

полозьев бесконечны, поэтому их концы показаны пунктирной линией.

В каждом из секторов 2, 3, 4 будет только по одному лучу, под которыми (в плоскости оси Z, перпендикулярной рисунку) скрывается по единственному «числовому полозю», аналогичному приведённому на рис. 1, со всеми их «числовыми ленточками». В секторе 6 отсутствует полоз и идёт «сшивка» рядов «поленницы» между собой. Это зона своеобразной «застёжки-молнии» между рядами «поленницы» [1] свёрнутыми в кольца. При сдвиге колец в месте стыка на половину шага образуется непрерывная раскручивающаяся спираль натурального ряда чисел.

Иная картина в секторах 1 и 5. В них множество лучей, каждый из которых начинается в точке, эквивалентной простому числу и далее распространяется до бесконечности, образуя под каждым из них (лучей) свой «числовой полоз». Все простые числа лежат на различном удалении от центра проецирования. Тем самым количество «числовых полозьев-лучей», которые образованы этими числами и которые могут быть размещены в данном секторе с удалением от его центральной точки, стремиться к бесконечности, и все они лежат по обе стороны центрального луча в секторе 5 и отсутствующего центрального луча в секторе 1. Центральный луч в секторе 1 представлен единственной точкой, причём ближайшей к центру проецирования.

Масштаб расположения «числовых полозьев-лучей» на рис. 2 не соблюдается, что сделано для большей наглядности рисунка. В линейной метрике плотность расположения «числовых полозьев-лучей» вокруг центрального луча не увеличивается с расстоянием. Все ранее возникшие «числовые полозья-лучи» расположены дальше от центрального луча, чем те, что только что появились. Т.е.

каждый вновь возникший «числовой полоз-луч» всегда ближе к центральному, чем все уже существующие.

Таким образом ряд натуральных чисел (линейная, вернее последовательная цепочечная структура) может быть представлен в виде объемного тела – «числовых санок», у которых: верхней поверхностью служат основные числовые ленточки от всех простых чисел и чисел симметрии F-оси плюс колонка периода (циклического числа б); «числовые полозья» образованы нечётными и чётными степенями чисел 2, степенями чисел 3 и степенями всех простых чисел из 1 и 5 колонок; в активных местах к «числовым полозьям» прикреплены числовые ленточки, которые перевиваются между комплементарными колонками, не затрагивая и не влияя при этом на другие колонки.

Сейчас зима и катаюсь с горок на санках, не забывайте про существование «числовых санок», которые по аналогии с обычными санями могут привести Вас к внутреннему устройству натурального ряда чисел и подсказать место простых чисел в этой структуре.

ЛИТЕРАТУРА

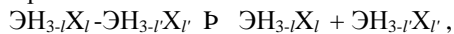
1. Тупик Н. В. Являются ли простыми числа 2 и 3 // "Успехи современного естествознания", М.: РАЕ, 2008, № 8, с.86 – 88.
2. Тупик Н. В. Симметрии F-оси // "Современные наукоёмкие технологии", М.: РАЕ, 2008, № 9, с.45 – 47.
3. Правильные шестиугольники // Википедия – свободная энциклопедия, 2008 [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%88%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA].

Химические науки

ЭНЕРГИИ РАЗРЫВА С-С СВЯЗИ В РЯДАХ ЗАМЕЩЕННЫХ ЭТАНА

Виноградова М.Г., Папулова Д.Р., Артемьев А.А.
Тверской филиал МЭСИ
Тверской государственный университет
Тверь, Россия

Энергия разрыва связей (D) определяется как тепловой эффект реакции гомолитического (или гетеролитического) распада по данной связи, например



и может быть вычислена как разность между энтальпиями образования исходной молекулы и об-

разующихся монорадикалов:

$$-D^{ll'} = D_t H^{ll'} - (D_t H^l + D_t H^{l'}).$$

Отсюда, для энергий разрыва связи С-С в соединениях вида $\text{CH}_{3-l}\text{X}_l - \text{CH}_{3-l}\text{X}_l$ найдем [1,2]

$$-D^{ll'} = D_0 + D_1(l + l') + D_2(l^2 + l'^2) + D_3(ll') \quad (1)$$

где

$$D_0 = I_0 - 2a_0; \quad D_1 = I_1 - a_1; \quad D_2 = I_2 - a_2; \quad D_3 = I_3.$$

При введении различий между *транс*- и *гош*-взаимодействиями для молекул $\text{CH}_2\ddot{\text{X}}\text{CH}_2\text{X}$, ... в выражении (1) появляются поправки на поворотную изомерию.

Ниже показаны численные значения энергий разрыва С-С связей в рядах замещенных этана* [2,3]:

	D_{298} , кДж/моль									
	D_0	D_1	D_2	D_3	X = CH ₃	X = F	X = Cl	X = Br	X = I	X = NO ₂
CH ₃ -CH ₃	1	0	0	0	368±8	368±8	368±8	368±8	368±8	368±8
CH ₃ -CH ₂ X	1	1	1	0	356±8	368±29	371±13	361±21	380	372
CH ₃ -CHX ₂	1	2	4	0	352±8	390±29	371±21	339	~392*	398
CH ₃ -CX ₃	1	3	9	0	348±8	404	~368*	~302*	~404*	402
CH ₂ X-CH ₂ X	1	2	2	1	343±8	368±8	373±26	348±42	393	360
CH ₂ X-CHX ₂	1	3	5	2	339±8	440±33	370±24	~320*	~406*	~341*
CH ₂ X-CX ₃	1	4	10	3	331±8	402±33	268	~277*	~419*	~323*
CHX ₂ -CHX ₂	1	4	8	4	327±8	~448*	347±42	~280*	~420*	~291*
CHX ₂ -CX ₃	1	5	13	6	318±8	414±29	326±22	~233*	~434*	~241*
CX ₃ -CX ₃	1	6	18	9	301±8	402±26	307±13	~200*	~449*	~160*

Здесь экспериментальные данные взяты из [4] (для углеводородов – из [5]). Звездочкой помечены вычисленные по формуле (1) значения. Числовые оценки могут быть уточнены с появлением более точных данных.

В рядах:	CH ₃ -CH ₃	CH ₂ X-CH ₃	CHX ₂ -CH ₃	CX ₃ -CH ₃
	CH ₃ -CH ₂ X	CH ₂ X-CH ₂ X	CHX ₂ -CH ₂ X	CX ₃ -CH ₂ X,
	CH ₃ -CHX ₂	CH ₂ X-CHX ₂	CHX ₂ -CHX ₂	CX ₃ -CHX ₂
	CH ₃ -CX ₃	CH ₂ X-CX ₃	CHX ₂ -CX ₃	CX ₃ -CX ₃ .

недостающие значения D_{298} можно оценить по формуле

$$-D^l = A_0 + A_1 l + A_2 l^2 + \dots \quad (l = 0, 1, 2, 3) \quad (2)$$

(A_0, A_1, A_2 – некоторые параметры).

Обозначенные ряды можно расширить, например, до A-CH_{3,l}X_l, (данные [4]):

		D_{298} , кДж/моль			
		A-CH ₃	A-CH ₂ X	A-CHX ₂	A-CX ₃
A = CH ₃ ,	X = F	368±8	368±29	90±29	404
A = CH ₂ F,	X = F	368±29	368±8	440±33	402±33
A = CHF ₂ ,	X = F	390±29	440±33	448*	414±29
A = CF ₃ ,	X = F	404	402±33	414±29	402±26
A = CH ₃ ,	X = Cl	368±8	371±13	371±21	~368*
A = CH ₂ Cl,	X = Cl	371±13	373±26	370±24	268
A = CH ₃ ,	X = Br	368±8	361±21	339	~304*
A = CH ₃ ,	X = I	368±8	380	~392*	~404*
A = CH ₃ ,	X = NO ₂	368±8	372	398	402
A = CH ₃ NO ₂	X = NO ₂	372	360	348*	336*

Здесь звездочкой помечены значения, вычисленные по (2) с использованием квадратичной или линейной зависимостей [1,2].

Полезны также графические зависимости энергий разрыва связей от степени замещения l . В общем случае такие зависимости нелинейные и позволяют оценить влияние вида и числа разных заместителей на энергию разрыва связей.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 07-03-96403-рЦентр-а)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Папулова Д.Р., Виноградова М.Г., Салтыкова М.Н.//Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. Химия. 2005. № 8 [14], вып. 2. С.161–163

* Для замещенных этана в случае X = I, NO₂, число известных величин D_{298} меньше полного числа параметров в (1) и расчеты выполнены без учета параметра D_2 .

2. Папулова Ю.Г., Виноградова М.Г.//Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. Химия. 2007. № 2 [30], вып. 4. С.5–44.

3. Папулов Ю.Г., Виноградова М.Г. Расчетные методы в атом-атомном представлении: Монография. Тверь: ТвГУ, 2002. 232 с.

4. Гурвич Л.В., Карачевцев Г.В., Кондратьев

В.Н., Лебедев Ю.А., Медведев В.А., Потапов В.К., Ходеев Ю.С. Энергии разрыва химических связей. Потенциалы ионизации и сродство к электрону. М.: Наука, 1974. 351 с.

5. Магарил Р.З.//Журн. физ. химии. 1990. Т. 64, № 6. С.1569–1573.2.

Биологические науки

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ХАРАКТЕР ПРЕБЫВАНИЯ ВОДОПЛАВАЮЩИХ И ОКОЛОВОДНЫХ ПТИЦ УЛАГАНСКОГО ПЛАТО (ВОСТОЧНЫЙ АЛТАЙ)

Конунова А.Н.

Горно-Алтайский государственный университет
Горно-Алтайск, Россия

В Восточной физико-географической провинции Алтая, куда входит Улаганское плато, водоплавающие и околоводные птицы относятся к разнообразным в видовом отношении группам орнитофауны, что обуславливает их немаловажную роль в биоценозах этой высокогорной провинции.

Материалы по экологии птиц высокогорий Горного Алтая имеются во многих работах [Сушкин, 1938; Кузнецов, 1967; Шипунова, 1970; Равкин, 1973; Стахеев, 1979; Ирисов, 1965, 1968, 1984; Малков, 1981; Кучин, 1982, 1991, Кучин, Кучина, 1995.]. Однако, в большинстве случаев сведения по водоплавающим и околоводным птицам в районе наших исследований носили фрагментарный характер. Район исследований труднодоступен и отдален от главных дорог Республики Алтай, что не способствовало его исследованию.

Работа проведена впервые, и ее результаты восполняют пробел в знаниях в целом по авифауне труднодоступных высокогорных водоемов, и могут быть использованы в охотничьем хозяйстве и в деле охраны высокогорных ландшафтов в связи с дальнейшим хозяйственным освоением природных ресурсов и развитием туризма на Алтае.

На водоемах Улаганского плато и в непосредственной близости от них по их берегам, было зарегистрировано 79 видов птиц из 11 отрядов, что составило 47% от общего числа видов, зарегистрированных нами на всем Улаганском плато. В том числе, из отряда гагарообразных (*Gaviiformes*) – 1 вид, что составило 1,2 % от общего числа птиц, отмеченных на водоемах и на их побережьях, и 0,6% от всех видов, отмеченных на Улаганском плато, поганкообразных (*Podicipediformes*) – 3 (3,7% и 1,8%), пеликанообразных (*Pelecaniformes*) – 1 (1,2 и 0,6%), аистообразных (*Ciconiiformes*) – 5 (6,3 и 2,9%), гусеобразных (*Anseriformes*) – 17 (21,5 и 10%), соколооб-

разных (*Falconiformes*) – 7 (8,8 и 4,2%), журавлеобразных (*Gruiformes*) – 5 (6,3 и 2,9%), ржанкообразных (*Charadriiformes*) – 14 (17,7 и 8,3%), удообразных (*Upupidae*) – 1 (1,2 и 0,6%), кукушкообразных – 1 (1,2 и 0,6%), (*Cuculiformes*) 1 (1,2 и 0,6%), воробьинообразных (*Passeriformes*) – 25 (31,6 и 14,8%).

По отношению к общему составу орнитофауны Республики Алтай и прилежащих к ней территорий видовое разнообразие птиц, связанных с водоемами на Улаганском плато, относительно велико. Так, например, из отряда гусеобразных на озерах Улаганского плато нами отмечено 17 видов, что составляет 50% от видов, зарегистрированных на водоемах в прежних границах Алтайского края вместе с Республикой Алтай. Из других систематических групп птиц, отмеченных на водоемах и их побережьях, интерес представляют ржанкообразные – 20,7%, соколообразные – 20,6% и воробьинообразные – 35,2%.

По характеру пребывания большинство видов птиц водоемов Улаганского плато и их побережий относятся к гнездящимся, их 54 вида, возможно гнездящихся – 7, пролетных – 6, залетных – 10 видов, и 2 вида встречаются в любой из сезонов года. К птицам, занесенным в Красную книгу Республики Алтай [2007], из водоплавающих и околоводных птиц относятся 14 видов.

Видовое разнообразие птиц Улаганского плато, вероятно, не стабильно не только по сезонам, но и по многолетним срокам. На озерах плато и соседней территории заповедника более 30 лет назад не были найдены черношейная поганка и болотный лунь, а в настоящее время они не представляют редкости в гнездовой период, не было отмечено гнездование дербника и горного гуся. Из отмеченных на сопредельных территориях в 30-70-е гг. водоплавающих птиц мы не обнаружили 9 видов, из которых 5 видов, безусловно залетные (черная и краснозобая казарки, сухонос, клоктун, белоглазая чернеть), 3 - пролетные (белолобый гусь, синьга, луток) и лишь один вид из гнездящихся (широконоска). Из околоводных видов нам не удалось обнаружить далеко не каждый год залетающего фламинго и 15 видов ржанкообразных, из которых 7 залетных видов и 8 отмеченных