

---

**ПРЫВАТНАДЫДАКТЫЧНЫЯ ПРЫНЦЫПЫ АДБОРУ  
ЗМЕСТУ І КАНСТРУЯВАННЯ КУРСУ АРГАНІЧНАЙ ХІМІІ:  
АД ЭПІСТЭМАЛОГІІ КАТЭГОРЫІ ДА КОЛЬКАСНАЙ АЦЭНКІ  
КАНКРЭТНЫХ КРЫТЭРЫЯЎ**

***Т.Т. Лахвіч, В.В. Вьютнік***

*Мінск, Беларускі дзяржаўны педагагічны  
ўніверсітэт імя Максіма Танка*

**“Repetitio est mater studiorum”**

Эфектыўны курс вучэбнай дысцыпліны немагчыма стварыць без уліку як сацыяльнага, так і прасторава-прадметнага асяроддзя, якасць якіх ўплывае на эфектыўнасць адукацыйных тэхналогій [1]. На сёння асноўная ўвага звяртаецца на кантэкст, адбор жа зместу асноўнага матэрыялу – па-за межамі даследаванняў. Варта адзначыць, што да пачатку нашых работ праблемы

методыкі выкладання арганічнай хіміі апошні раз сістэмна разглядалісь Цвятковым і Чартковым [2,3], а ў дачыненні да ўніверсітэтаў абмяжоўвалісь нешматлікімі абагульненнямі досведу уласнай практыкі.

На нашу думку, асновай эфектыўнага прадметнага навучання з'яўляецца цэласная сістэма адбору і канструявання зместу дысцыпліны на базе навукова-абгрунтаваных дыдактычных прынцыпаў. У класічнай дыдактыцы агульнапрынятымі з'яўляюцца шэраг прынцыпаў (навуковасці, даступнасці, гістарызму, нагляднасці, сістэматычнасці і сістэмнасці і інш [4,5]), якія можна лічыць ўніверсальнымі, прыдатнымі да практыкі пабудовы любых навучальных дысцыплін. Дапасаванне матэматычных метадаў для стварэння курсу арганічнай хіміі ў школе на базе тэорыі графаў і прынцыпу кампактнасці прапанаваны Тылдсеппам [6]. Аднак да нас не былі вылучаны прынцыпы адбору зместу і канструявання курсаў хімічных дысцыплін, прыватных методык і метадычных сістэм навучання.

Намі ўпершыню была ўведзена новая дыдактычная субадзінка – *прыватнадыдактычныя прыцыпы (ПДП)* адбору зместу і канструявання курсу вучэбнай дысцыпліны, і распрацавана сістэма ПДП, спецыфічных для адбору зместу і канструявання курсу арганічнай хіміі [7]. У дачыненні да канкрэтнага курсу былі прапанаваны тры прынцыпы: *структурнасці, функцыянальнасці і механістычнасці*. У далейшых даследаваннях былі распрацаваныя эпістамалогія і канкрэтныя методыкі рэалізацыі прынцыпаў пры адборы матэрыялу. Прапанаваная сістэма ўкаранілася пры стварэнні новых стандартаў і праграм для ВНУ [8], інавацыйных школьных дапаможнікаў [9,10]. Пры гэтым рэалізацыя прынцыпаў у вялікай ступені адбывалася на якасным узроўні (адпавядае – не адпавядае, падпадае – не падпадае і г.д.), што загалам характэрна для педагагічнай практыкі. Выбар агульнай структуры курсу і спосабаў прэзентацыі малекул відавочна праходзіў на якасным узроўні і ацэньваўся на аснове адпаведнасці прапанаванай(ых) мадэлі(яў) прынцыпам структурнасці і функцыянальнасці. Так, адмова ад макраструктуры *вуглеводароды-кіслародзмяшчальныя-азотзмяшчальныя злучэнні* на карысць *схемы вуглеводароды-монафункцыянальныя-гетэрафункцыянальныя злучэнні*, і выбар шкільных формул у якасці апорных мадэляў для прэзентацыі не толькі будовы але і функцыянальнасці (хімічных паводзінаў) рэчыва – адпавядалі прынцыпам структурнасці і функцыянальнасці.

Пэўная самакрытыка вымагала пошуку колькасна абгрунтаваных крытэрыяў, што і выявілася дарэчным падчас рэалізацыі прынцыпа механістычнасці. Ён *іерархічна грунтуецца на прынцыпах структурнасці і функцыянальнасці* і мае свой уласны эпістэмалагічны патэнцыял, які ўлічвае веды аб механізме арганічных рэакцый, а таксама рэалізуе сістэмны падыход і шэраг катэгорый агульнай тэорыі сістэм. У межах ПДП прынцып механістычнасці ў значнай ступені вызначае выбар і паслядоўнасць разгляду *апорных рэакцый* курсу і прадугледжвае адбор мінавіта тых рэакцый, якія падлягаюць поўнаму раскладанню на элементарныя акты далучэння і адшчаплення<sup>2</sup> [7]. Такія акты і

<sup>2</sup> Неабходна адрозніваць паняцці і пазначэнні *механізмаў* працэсаў далучэння (Ad) і элімінавання (E) ад *элементарных актаў* далучэння (A) і адшчаплення (E), аб якіх ідзе гаворка ў артыкуле. Метадалагічны ўзровень дапасавання паняццяў: элементарныя акты – гэта мадэлі стадыя рэальных механізмаў рэакцый.

былі абраны ў якасці апорных паняццяў, паўтор і адпрацоўка якіх падчас разгляду рэакцый, маюць садзейнічаць больш эфектыўнаму засваенню курсу.

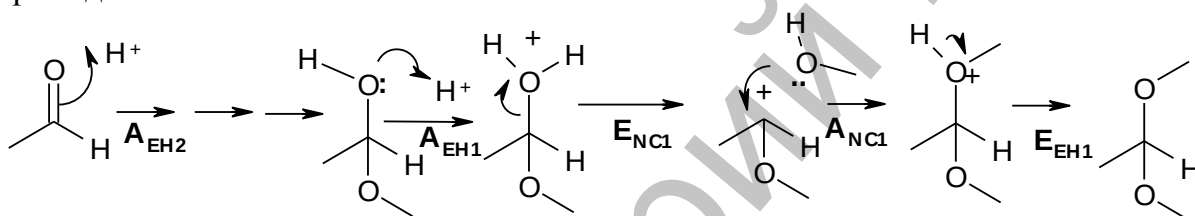
Класіфікацыя працэсаў была праведзена згодна чатырох крытэрыяў з утварэннем новалексемы сукупнасці адпаведных сімвалаў; пры гэтым вызначальныя сімвалы “А” і “Е” (далучэнне і адшчапленне) дапаўняліся падтэкставымі індэксамі:

“Е” і “N” – *Электрафіла (-фуга) – Нуклеафіла (-фуга)*

“С” і “Н” – *да/ад атама Вугляроду – Гетэраатама*

“1” і “2” – *да/ад адзінарнай - кратнай (падвойнай ці патройнай) сувязі*

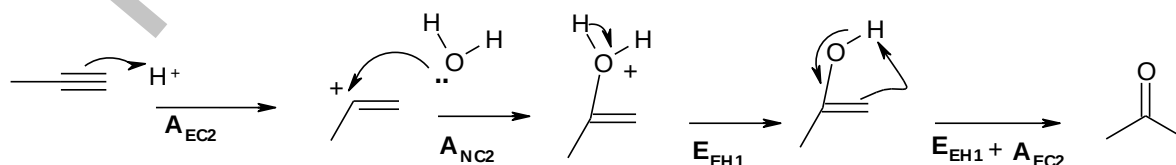
Сімвальная лексема  $A_{EH2}$  азначае элементарны акт “далучэнне электрафіла да гетэраатама, які сувязаны з падвойнай сувяззю (напрыклад, пратона да атама кіслароду карбанільнай групы)”, а  $E_{NC1}$  – “адшчапленне нуклеафіла ад атама вугляроду з разрывам адзінарнай сувязі (напрыклад, адшчапленне вады ад тэтраэдрычнага атама)”. Прыклад раскладання на элементарныя акты (тут супадаюць з рэальнымі стадыямі механізму) і стварэння адпаведных сімвальных лексем прыведзены на схеме.



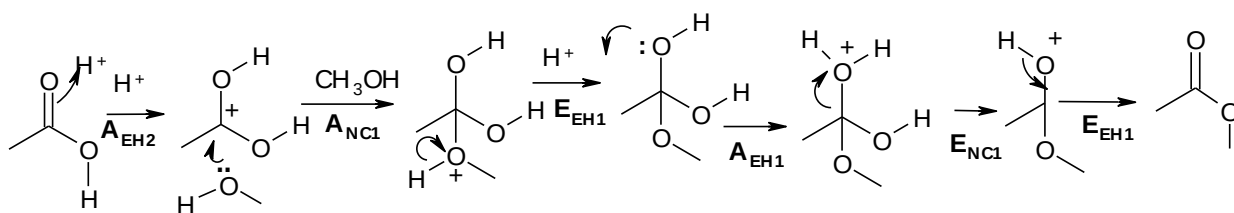
Для правядзення аналізу ствараецца рээстр рэакцый, якія раскладаюцца на элементарныя акты. Вынікі заносзяцца ў матрыцу, якая адлюстроўвае паўтаральнасць (частотнасць) адпаведных актаў ўсіх разгледжаных рэакцый у канкрэтным масіве. Наяўнасць больш частотных актаў з’яўляецца крытэрыям адбору дадзенай рэакцыі ў якасці апорнай.

Падыход можна выкарыстоўваць не толькі для фармавання рээстра апорных рэакцый новага курсу, але і пры маніторынгу існуючых навучальных дапаможнікаў. Для ілюстрацыі гэтай магчымасці намі быў прааналізаваны падручнік [11]. Быў створаны рээстр рэакцый, праведзена іх раскладанне на элементарныя акты (нават у выпадках, калі аўтары гэтага не рабілі, ці раскладалі іншым чынам), утвораны сімвальныя лексемы і пабудавана частотная матрыца. Ніжэй прыведзены схемы раскладання і сімвалізацыі элементарных актаў дзвюх рэакцый (гідратацыі алкіна і этарыфікацыі) і адпаведны фрагмент матрыцы.

Так, напрыклад гідратацыя алкінаў складаецца з 5 стадый, а мінавіта:  $A_{EC2}$  (А-далучэнне, Е-электрафіла, да С –вугляроднага атама з 2 - кратнай сувяззю);  $A_{NC2}$ ;  $E_{EH1}$ ; і комплекснай перагрупоўкі  $E_{EH1} + A_{EC2}$ .



Этарыфікацыя мае 6 стадый:  $A_{EH2}$ ;  $A_{NC1}$ ;  $E_{EH1}$ ;  $A_{EH1}$ ;  $E_{NC1}$ ;  $E_{EH1}$ .



Дадзеныя занесены ў матрыцу і прааналізаваны на фактар частотнасці. Фрагмент матрыцы, які ўключае разгледжаныя рэакцыі прыведзены ў *табліцы 1*.

*Табліца 1* – Частотнасць актаў у рэакцыях

|       | Рэакцыя / акт      | Ст.[10] | A <sub>EC1</sub> | A <sub>EC2</sub> | A <sub>EH1</sub> | A <sub>EH2</sub> | A <sub>NC1</sub> | A <sub>NC2</sub> | A <sub>NH2</sub> | E <sub>NH1</sub> | E <sub>NC1</sub> | E <sub>EC1</sub> | E <sub>EH1</sub> | E <sub>NC2</sub> | E <sub>EH2</sub> | E <sub>NH2</sub> | E <sub>EC2</sub> |
|-------|--------------------|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1-3   |                    |         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 4     | Гідратацыя алкіну  | 220     |                  | 2                |                  |                  |                  | 1                |                  |                  |                  |                  | 2                |                  |                  |                  |                  |
| 5-17  |                    |         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 18    | Этарыфікацыя       | 462     |                  | 1                | 1                |                  | 1                |                  |                  |                  | 1                |                  | 2                |                  |                  |                  |                  |
| 19-30 |                    |         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|       | <b>Частотнасць</b> |         | 2                | 11               | 10               | 8                | 10               | 14               | 2                | 1                | 17               | 8                | 14               | 1                | 4                | 1                | 2                |

Метадычная значнасць рэалізацыі прынцыпа механістычнасці разам з колькаснымі крытэрыямі адбору рэестра апорных рэакцый вызначаецца тым, што ў курс уключаюцца мінавіта тыя рэакцыі, падчас разгляду якіх адбываецца паўтараэнне апорных паняццяў. У нашым выпадку гэта аднолькавыя элементарныя акты, характэрныя для працэсаў, якія ўваходзяць у розныя раздзелы. Гэта спрыяе павышэнню эфектыўнасці вывучэння арганічнай хіміі, фармаванню сістэмнасці засваення ведаў.

#### Спіс літаратуры

1. Аршанский, Е.Я. Культурологическая модель развития личности школьников при обучении химии / Е.Я. Аршанский // Веснік адукацыі. – 2008. – №1. – С. 7-18; №2. – С. 8-17.
2. Чертков, И.Н. Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии / И.Н. Чертков. – М.: Просвещение, 1990. – 191 с.
3. Цветков, Л.А. Преподавание органической химии в средней школе/ Л.А. Цветков. – М.: Просвещение, 1990. – 140 с.
4. Пак, М.С. Дидактика химии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.С. Пак. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 315 с.
5. Панов, В.И. Психодидактика образовательных систем: теория и практика/ В.И. Панов. – СПб.: Питер, 2007. – 352 с.
6. Töldsepp, A.&Toots,V. Research and Development Work from the Perspective of Compiling Balanced Curricula for Science Education / A. Töldsepp, V. Toots // Journal of Baltic Science Education. – 2003. – Vol. 2, No. 1, pp. 5-11.
7. Лахвич, Ф.Ф. Частнодидактические принципы конструирования и отбора содержания курса органической химии / Ф.Ф. Лахвич // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – №5. – С. 15-20.
8. Арганічная хімія. Вучэбная праграма для вышэйшых навучальных устаноў па спецыяльнасці 1-02 04 04-01 Біялогія. Хімія./ Учебные программы для высших учебных заведений по специальности 1-02 04 04-01 Биология. Химия. – Мн: ИВЦ МФ РБ, 2008. – С. 3-18.

---

9. Лахвич, Ф.Ф. Химия в таблицах и схемах: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Ф.Ф. Лахвич, О.М. Травникова. – Мн.: Аверсев, 2009. – 160с.

11. Лахвич, Ф.Ф. Удивительный мир органической химии: 11-й кл.: пособие для учащихся общеобразоват. учрежд. с белорус. и рус.яз. обучения / Ф.Ф. Лахвич, О.М. Травникова. – Мн: Адукацыя і выхаванне, 2012. – 160 с.

11. Органическая химия: Учеб. для вузов: В 2 кн. / В. Л. Белобородов, С.Э. Зурбян, А. П. Лузин, Н. А. Тюкавкина; Под ред. Н. А. Тюкавкиной. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – Кн.1: Основной курс. – 640 с.

Репозиторий ВГУ