

2. Ситуационный анализ, или Анатомия Кейс-метода / под ред. Сурмина Ю. П. Киев: Центр инноваций и развития, 2002. 286 с.
3. Календарно-тематичне планування за підручником: Соболев В.І. Біологія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2015. 126 с.

**UDC 547.638 : 547.556:7**

**PRACTICAL APPLICATION OF ANIONARYLATION  
REACTION FOR SYNTHESIS OF NEW BIOLOGICALLY  
ACTIVE SYBSTANCES**

**Symchak R. V., Tulaidan H. M., Yatsiuk V. M.,  
Petrushka B. M., Baranovskyi V. S.**

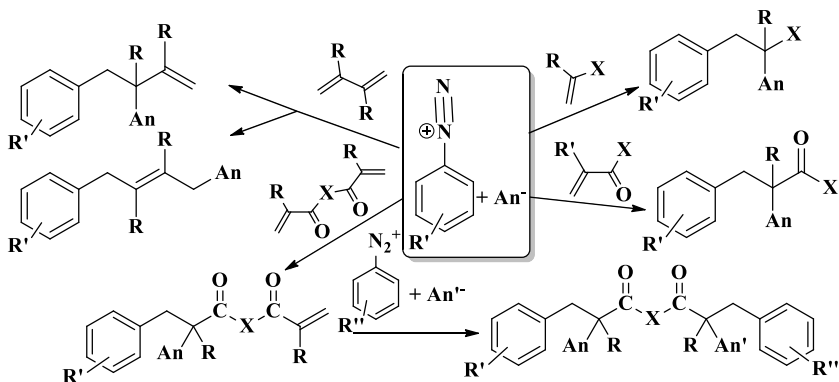
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University  
E-mail: baranovsky@tnpu.edu.ua

The copper-catalytic interaction of aromatic diazonium salts with unsaturated compounds, known as Meerwein reaction, has a significant place among the reactions of diazo compounds. The reaction is followed by elimination of nitrogen from diazo group and addition of aryl radical and halogen to the multiple carbon-carbon bond of unsaturated compound. With the use of sodium chloride as an anionic reagent, the Meerwein reaction becomes a partial case of more general anionarylation reaction [1]. Along with this interaction, the arylation reaction is sometimes realized, and the main competing process is the Sandmeyer-Hatterman reaction. The multicomponent and one-step anionarylation reaction allows to obtain new arylalkyl derivatives, containing highly reactive functional groups and pharmacophore fragments, with high yields.

In recent years, we have studied the basic regularities for the catalytic and non-catalytic anionylation of various types of unsaturated compounds (vinyl and allyl derivatives, conjugated alkadienes, functionalized acrylates, bisunsaturated compounds with isolated multiple bonds). We have also expanded the range of

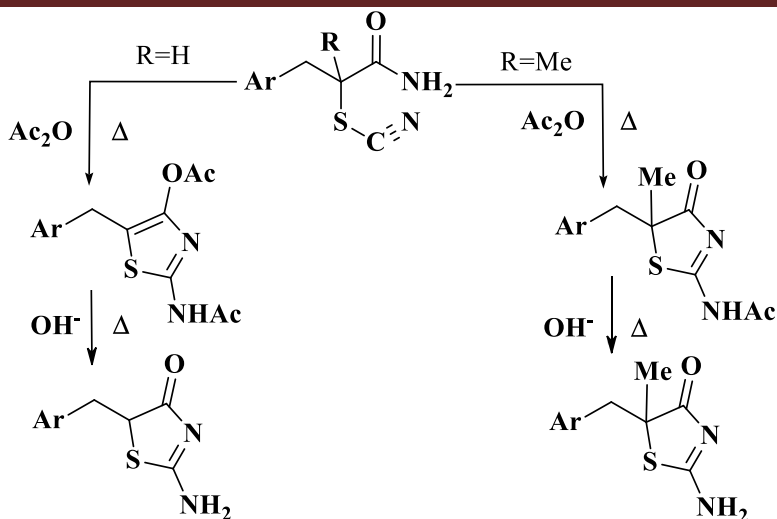
aryllating reagents (aryldiazonium, arylbisdiazonium and hetaryldiazonium salts), neutral and anionic nucleophiles investigated in this reaction.

The main directions of synthetic use of the anionarylation reaction are shown on the scheme:

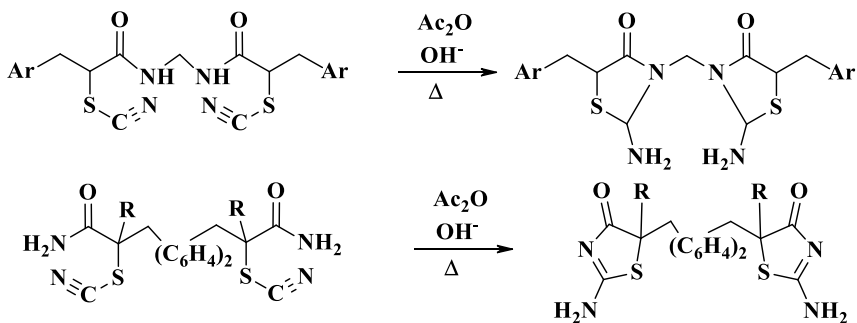


The results of the studies allowed us to offer preparative methods for the synthesis of arylalkyl halides, thio- and isothiocyanates, N,N-dialkyldithiocarbamates, O-alkyldithiocarbonates, O,O-dialkyl(diaryl)-dithiophosphates, alcohols, ethers and esters. Such compounds are of interest as biologically active substances and synthons for the design of bioactive sulfur- and nitrogen-containing heterocyclic systems.

For example, thiocyanatoarylation products of acrylamide and methacrylamide by aryldiazonium tetrafluoroborates were synthesized and their cyclization in acetic anhydride were investigated. The reaction proceeds with forming of 5-arylsubstituted acetylic derivatives of thiazole-4(5*H*)-one, which have deacylated to 2-amino-5-benzyl-(5-methyl)-thiazole-4(5*H*)-ones in alkaline medium as presented on the scheme [2]:



Using of bistihiocyanatoamides in similar conditions can get a heterocyclic compounds with two thiazole fragments:



Based on computer and experimental biological screening, we have selected compounds with the highest efficacy in terms of antibacterial, antifungal and antimitotic activity, combined with low toxicity. This aspect is important in the further clinical trials of synthesized drugs and their introduction as novel drugs and bactericidal agents [3].

References

1. Grishchuk B. D., Gorbovyi P. M., Baranovskyi V. S., Ganushak N. I. Catalytic and non-catalytic reactions of diazonium aromatic salts with alkenes in the presence of nucleophiles. *Journal of Organic and Pharmaceutical Chemistry*. 2008. Vol. 6 (3). P. 16–32.
2. Baranovskii V. S., Simchak R. V., Grishchuk B. D. Synthesis and heterocyclization of 3-aryl-2-methyl-2-thiocyanatopropanamides. *Russian Journal of General Chemistry*. 2009. Vol. 79 (2). P. 269–273.
3. Grishchuk B., Baranovskyi V., Klymnyuk S. Synthesis of biologically active substances – the products of anionarylation of unsaturated compounds. *Pharmaceutical review*. 2011. N. 4. P. 117–126.

**УДК: 37.016:53]:004.94**

**ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН СИМУЛЯЦІЙ У ПРОЦЕСІ  
ВИВЧЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ  
НАУКИ»**

**Федчишин О.М., Міщук Н.Й., Шпуляк Л.І.**

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка

E-mail: mishchuk@chem-bio.com.ua

Серед основних сучасних напрямків модернізації системи освіти, що окреслені: Законами України «Про вищу освіту», «Національною доктриною розвитку освіти», «Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки» виокремлюється запровадження ефективних сучасних технологій та новітніх досягнень і, зокрема, засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Процес навчання у закладах загальної середньої освіти передбачає формування в учнів уміння досліджувати, інтегрувати знання, бачити та розуміти практичне застосування отриманих знань та відшукувати можливості одержання нових знань. Це вимагає удосконалення усіх аспектів