

13. Perrin D.D., Armarego W.L.F. Purification of laboratory chemicals. Pergamon, New York, 3rd edn., 1988. 391 p.

14. Фещенко Н.Г. Синтез фосфорорганических соединений на основе элементарного фосфора // Успехи химии фосфорорганических и сераорганических соединений: Сб. научн. тр. Киев: Наукова думка, 1970. С. 89-127.

15. Хадсон Р. Структура и механизм реакций фосфорорганических соединений. М.: Мир, 1967. 357 с.

### Резюме

Спектроскопияның динамикалық ЯМР<sup>31</sup>P әдісі арқылы рутенийдің(II) гексафторфосфат кешенінде (циклопентадиенил)(бис(трифенилфосфин))(итта біртетрафосфор)  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PPh_3)_2(\eta^1-P_4)]PF_6$  су мен спирттің қатысуымен көбінесе фосфин кешенінің  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PPh_3)_2(PH_3)]PF_6$  және басқа өнімдердің:  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PPh_3)_2(HP(OH)_2)]PF_6$ ,  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PPh_3)_2(P(OH)_3)]PF_6$ ,  $H_3PO_2$ ,  $H_3PO_3$ ,  $(CH_3O)_2P(O)H$  және  $(CH_3O)(OH)P(O)H$  тотықтыру-қалпына келтіру өзгерістеріне ұшырайтыны анықталған. Су, спирт концентрациясының, спирт табиғатының (MeOH, iPrOH) және

негізінің (Py, Et<sub>3</sub>N), температураның гидролиз бен алколиз реакцияларының жылдамдығы мен бағытына әсер ететіні зерттелген.

### Summary

It has been found that the white phosphorus molecule in (cyclopentadienyl)(bis(triphenylphosphine))(ita one-tetraphosphorus) ruthenium(II) hexa-fluorophosphate complex  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PPh_3)_2(\eta^1-P_4)]PF_6$  in the presence of water and alcohol undergoes to the oxidative-reductive transformations to yield predominantly phosphine-containing complex  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PPh_3)_2(PH_3)]PF_6$  and also another following products:  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PPh_3)_2(HP(OH)_2)]PF_6$ ,  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PPh_3)_2(P(OH)_3)]PF_6$ ,  $H_3PO_2$ ,  $H_3PO_3$ ,  $(CH_3O)_2P(O)H$  and  $(CH_3O)(OH)P(O)H$ . The influence of the water and alcohol concentration, alcohol (MeOH, iPrOH) and base (Py, Et<sub>3</sub>N) nature, temperature on velocity and direction of hydrolysis and alcoholysis have been studied.

Институт органического катализа  
и электрохимии им. Д. В. Сокольского  
г. Алматы

Поступила 28.04.06г.

ӘОЖ 669.24.3

С. БАЙМАХАНОВА, В. А. ЛУГАНОВ, К. Т. КӨШЕРБАЕВ

## ҚҰРАМЫ ӘРТҮРЛІ ТЕМІР СУЛЬФИДТЕРІМЕН НИКЕЛЬДІ ШӨГЛДІРУ

Металлургияның маңызды мәселелерінің бірі – кенді кешенді өңдеу мен қолдану. Құрамында күкірт пен темірден басқа түсті, сирек және асыл металдар бар пирит концентраттары бағалы кешенді шикізатқа жатады.

Қазақстанда құрамында никель мен кобальттың аз кездесетін көптеген кен орындары бар. Мысалы, Соколов-Сарыбай тау-кен өндірістік бірлестігінде (ССТКӨБ), кобальт кендерін сулы магнитті байыту кезінде магнитті сепарациялау қалдықтары алынады, флотациялық байыту кезінде одан құрамында 0,1 % дейін кобальт болатын пиритті концентраттар алады. ССТКӨБ пиритті концентраттарын өңдеу үшін кобальтты 70 % дейін бөліп алуға мүмкіндік беретін арнайы технология ұсынылды.

Республиканың Батыс Қазақстан облысында құрамында 0,7 % дейін никель және 0,05 % дейін кобальт бар никель кендерінің кен орындары бар. Бұрын бұл кендер Оңтүстік Орал никель комбинатына (ООНК, Орск) жеткізіліп, ол жерде басқа кен орындарының бай кендерімен біріктіріле өңделетін. Қазіргі кезде бұл кендерге

сұраныс табылмай отыр. Никельқұрамды магнитті концентрат алу үшін кендерді күйдіре – магнитті байыту әдісін қолдану мен өңдеудің мүмкіндігі қарастырылуда.

Қазақ ұлттық техникалық университетінде никельді кендер мен ССТКӨБ пиритті концентратының қоспасын бірге өңдеу технологиясы жасалды, оның нәтижесінде құрамында 4 % дейін никель болатын, кедей металданған штейндер алына алады. Бұдан бұрын, бұл бағытта зерттеулер жүргізген Спитченко В. С., Цефт А. Л., Луганов В. А. және университет қызметкерлері, пирит концентраттарын тікелей өңдейтін технология ұсынған болатын. Ол бойынша пирротиндеуші күйдіру жүргізіледі де, оның күйіндісі одан түсті металдарды бөліп алуды көздейтін өңдеуге түседі. Дегенмен, оның құрамындағы никель мен кобальттың мөлшерінің төмен болуына байланысты бұл металдарды кедей штейндерден және пирротинделген күйінділерден бөліп алу жоғары көрсеткіштерге қол жеткізбеді.

Бұл жұмыстың мақсаты – өнеркәсіптік өңделуі технологиялық және экономикалық