

негізінде анықталады. Фенол карбоксилдеу реакциясындағы калий алкилді карбонаттарының алкил топтары соңғысының карбоксилдену белсенділігіне әсері анықталды. Біз температура фенолдың карбоксилдену бағытына қатты әсер ететіндігін зерттедік. Реакцияны 200 °С-тан төмен жүргізгенде карбоксилдену о- және п-позицияларда о-гидроксибензой және п-гидроксибензой қышқылдарының түзілуі негізінде жүреді; о-изомер басым (44,9-66,7%). Реакцияны 200 °С-тан жоғары температурада жүргізгенде тек п-гидроксибензой қышқылы о-гидроксибензой қышқылын қоспасыз түзеді.

Калийэтилкарбонат және натрийэтилкарбонат гидроксиарендердің (фенолдар мен оның туындылары) тиімді карбоксилдеуші реагенттері екендігі анықталды. Гидроксибензой және гидроксинафтой қышқылдарын синтездеудің негізгі өнеркәсіптік тәсілі бірқатар кемшілігі бар көміртегі диоксиді қысымымен (Кольбе-Шмидт реакциясы) сілтілі металдардың тиісті феноляттары мен нафтоляттарын карбоксилдеу болып саналады.

Гидроксиарендердің карбоксилдеу реакциясымен гидроксиароматикалық қышқылдарды және оның туындыларының алкил көмір қышқылының сілтілік тұзы арқылы алудың зертханалық регламенті әзірленді, ол «Мұнайхимиялық синтездер» курсы аясында зертханалық және тәжірибелік жұмыстарды жүзеге асыруда, сондай-ақ әл-Фараби атындағы ҚазҰУ химия факультетінің «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» және «Мұнайхимия» мамандығы бойынша дипломдық және магистрлік жобаларды орындау кезінде оқу бағдарламасында қолдануға болады.

**Түйін сөздер:** карбоксилдеу, гидроксиарендер, гидроксибензой қышқылы, көмірқышқыл газы, калий этил карбонаты, п-гидроксибензой қышқылы.

**Ф.М. Канапиева, Н.Ж. Кудайбергенов, М. Турсынханқызы, А.А. Курмашев**

Факультет химии и химической технологии, Казахский национальный университет  
им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

## КАРБОКСИЛИРОВАНИЕ ГИДРОКСИАРЕНОВ ЭТИЛКАРБОНАТОМ КАЛИЯ

**Аннотация.** Изучено влияние условий проведения реакции карбоксилирования фенола и его производных (продуктов нефтехимии) щелочными солями алкилкарбоновых кислот (калий этилкарбонат), легко синтезируемых из диоксида углерода, спиртов и гидроксидов щелочных металлов. Эффективные способы получения практически ценной п-гидроксибензойной кислоты и других гидроксибензойных кислот (класс соединений, обладающих широким спектром биологически активных свойств и других полезных свойств) актуальны. Разработанный способ синтеза гидроксибензойных кислот позволяет значительно быстрее, проще и дешевле оптимизировать большинство параметров (давление, температура, продолжительность реакции, соотношение компонентов реагирующих веществ) и максимально увеличить выход продуктов. Разработан новый простой и удобный метод синтеза п-гидроксибензойной кислоты по реакции карбоксилирования фенола с этилкарбонатом калия, который позволяет получить целевой продукт без примеси о-гидроксибензойной кислоты. Для максимального достижения цели и раскрытия проблем были выполнены следующие задачи: нахождение оптимальных параметров проведения реакции карбоксилирования гидроксиаренов и их производных металлалкилкарбонатами. Исследование параметров проведения реакции карбоксилирования гидроксиаренов щелочными солями алкилугольных кислот при различных давлениях, температурых, продолжительности реакции и при разных соотношениях реагентов. При достижении оптимальных параметров процесса ожидается повышение выхода целевых продуктов – гидроксиароматических кислот.

Впервые были найдены оптимальные условия для региоселективного п-карбоксилирования фенола (давление диоксида углерода, температура и продолжительность процесса), при котором выход п-гидроксибензойной кислоты составляет 71,0%, а также влияние различных заместителей в ароматическом кольце по выходу целевых продуктов карбоксилирования фенольных производных определяется карбонаты натрия и калия. Установлено влияние природы алкильных групп алкилкарбонатов калия на карбоксилирующую активность последних в реакции карбоксилирования фенола. Мы изучили, что температура сильно влияет на направление карбоксилирования фенола. При проведении реакции ниже 200 °С карбоксилирование протекает в о- и р-положениях с образованием о-гидроксибензойной и п-гидроксибензойной кислот; преобладает о-изомер (44,9-66,7%). При проведении реакции при температуре выше 200 °С образуется только п-гидроксибензойная кислота без примеси о-гидроксибензойной кислоты.

Установлено, что калийэтилкарбонат и натрийэтилкарбонат являются эффективными карбоксилирующими реагентами гидроксиаренов (фенолов и их производных). Основным промышленным способом синтеза гидроксибензойных и гидроксинафтойных кислот является карбоксилирование соответствующих фенолятов и нафтолятов щелочных металлов под давлением диоксида углерода (реакция Кольбе-Шмидта), имеющий ряд серьезных недостатков.