

ГАЗОВЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ СО В ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ

О.И. Афанасьев, Е.С. Подъячева, А.И. Балалаева, С.А. Рунихина, Д.А. Чусов

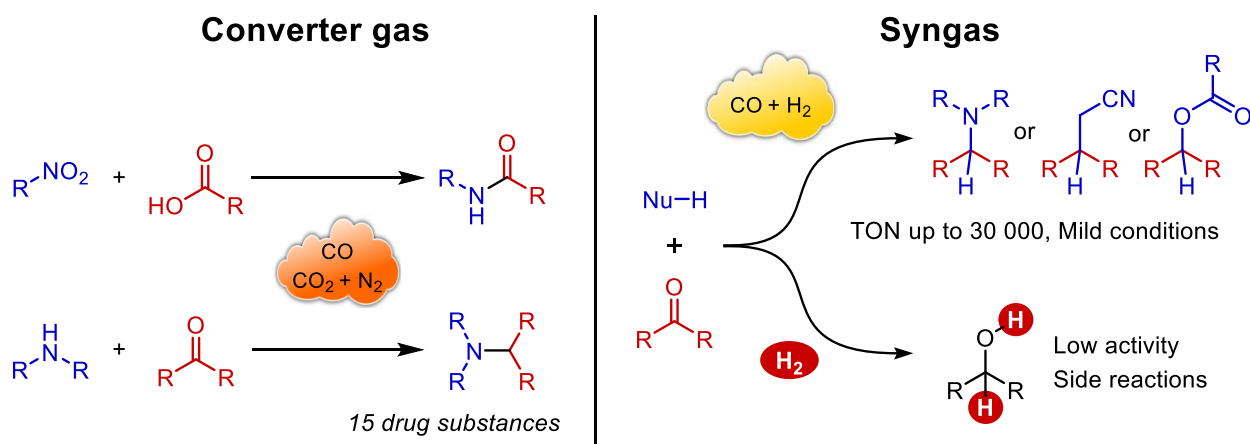
Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН,

г. Москва, ул. Вавилова, д. 28с1.

E-mail: o.i.afanasyev@gmail.com

Восстановительные процессы играют ключевую роль в органической химии. Классическим и всесторонне изученным восстановительным агентом является газообразный водород. При этом он является очень активным, в связи с чем частой проблемой при использовании водорода становится избыточное гидрирование и низкая толерантность по отношению к широкому набору функциональных групп. Проблема селективности может быть решена за счет использования сложных катализаторов, однако это заметно снижает доступность такого рода методик в промышленной и лабораторной практике. Кроме того, производство и очистка водорода – это также энергозатратный процесс, что повышает себестоимость конечного продукта восстановления.

В данной работе описаны подходы к использованию промышленных газовых смесей в восстановительных процессах в органическом синтезе без использования сложных катализаторов. В частности, конвертерный газ (основной отход сталелитейного производства) был применен в восстановительном аминировании и амидировании, в результате чего было синтезировано 15 фармацевтических субстанций.¹ Синтез-газ, являющийся полупродуктом в производстве того же водорода и в ряде других процессов, оказался высоко-селективным восстановителем в реакциях алкилирования C-, N- и O-нуклеофилами карбонильных соединений, и при использовании простых и коммерчески доступных катализаторов позволил достичь числа оборотов катализатора (TON) на уровне 30 000 с сохранением высокой селективности процесса^{2,3}.



Библиографический список

1. Catalytic utilization of converter gas – an industrial waste for the synthesis of pharmaceuticals / S.A. Runikhina, O.I. Afanasyev, E.A. Kuchuk et al. // Chemical science. – 2023. – Vol. 14. – P. 4346–4350.
2. Syngas as a synergistic reducing agent for the selective reductive amination – a mild route to bioactive amines / E. Podyacheva, A.I. Balalaeva, O.I. Afanasyev et al. // New Journal of Chemistry. – 2023. – Vol. 47. – P. 10514–10518.
3. Syngas instead of hydrogen gas as a reducing agent – a strategy to improve the selectivity and efficiency of organometallic catalysts / E. Podyacheva, O.I. Afanasyev, V. Ostrovskii, D. Chusov // ACS catalysis. – 2022. – Vol. 12, no. 9. – P. 5145–5154.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект № 22-73-10020.