

постоянной (200 г). Из полученных данных можно сделать вывод, что избыток водорода оказывает существенное влияние на показатели процесса гидрирования: с увеличением избытка водорода максимально достигаемая степень гидрирования лигатуры возрастает.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Harris R., Williams A.J. Rare Earth Magnets // Materials World. – 1999. – Vol. 7. No. 8. – P. 478-81, 1999.
2. Bujnovskij A.S., Sachkov V.I., Sofronov V.L., Anufrieva A.V. Basic stages of magnet production by fluoride technology // Advanced Materials Research. – 2015. – Vol. 1085. – P. 209-213.

РАЗРАБОТКА ОБЩИХ ПРИНЦИПОВ ВВЕДЕНИЯ РАДИОАКТИВНОЙ МЕТКИ ТЕХНЕЦИЯ-99М В ПРОИЗВОДНЫЕ ГЛЮКОЗЫ

Е.С. Стасюк, В.С. Скуридин, Е.А. Ильина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: svs1946@rambler.ru

Своевременное выявление злокачественных новообразований на ранних стадиях их развития остается одной из актуальнейших проблем современной медицины. Согласно статистике Всемирной организации Здравоохранения, в 2013 году онкологические заболевания унесли жизни более 288 тыс. россиян [1]. Эффективность медицинской помощи больным с онкологическими заболеваниями напрямую зависит от уровня развития и внедрения в медицинскую практику современных методов диагностики. Производные глюкозы, меченные радиоактивными изотопами, имеют большую перспективу для ранней диагностики злокачественных новообразований. Это связано с тем, что в клетках опухоли отмечается повышенный уровень метаболизма глюкозы по сравнению с нормальными клетками [2]. В настоящее время в мире для диагностических целей применяется производная глюкозы содержащая позитрон-излучающий радионуклид фтор-18, 2-фтор-2-дезоксид-глюкоза (^{18}F -ФДГ).

Основные проблемы, с которыми сталкиваются исследователи при получении более доступных и удобных для широкого круга пользователей, меченных технецием-99м производных глюкозы, связаны с химическими свойствами этого радионуклида. В отличие от РФП на основе таких изотопов, как ^{123}I и ^{18}F , которые могут быть получены в результате окислительно-восстановительных реакций или реакций нуклеофильного замещения, радиофармпрепараты с $^{99\text{m}}\text{Tc}$ обычно получают через координационную связь с определенным лигандом, что является гораздо более трудной задачей. Поскольку глюкоза имеет в своем составе только атомы углерода, водорода и кислорода образование стабильной координационной связи с металлом затруднено. Решением указанной проблемы является введение в молекулу глюкозы атомов азота или серы. Производные глюкозы, содержащие в своем составе атомы азота и серы (такие как 5-тио-D-глюкоза, 1-тио-D-глюкоза, D-глюкозамин и др.), способны образовывать стабильную координационную связь с технецием-99м после его восстановления до 4-х, 5-х валентного состояния.

Основной задачей данной работы стало, разработка общих принципов введения радиоактивной метки технеция-99м в производные глюкозы. В результате проведенных исследований были рассмотрены несколько субстанций глюкозы в состав которых входили атомы азота и серы. В работе изучены химические свойства, определена растворимость, стабильность лигандов во времени, при различных pH растворов. Подобраны системы для хроматографического разделения комплексов с технецием -99м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петровский А. Интервью РИА новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ria.ru/society/20150204/1045799352.html#ixzz3XBIRcw8w>
2. Dimitriadis G., Maratou E., Boutati E., Psarra K. et al. Evaluation of glucose transport and its regulation by insulin in human monocytes using flow cytometry // Cytometry A. 2005. - V. 64. №1. – P.27-33.

КИНЕТИЧЕСКИЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

А.А. Орлов, Д.Г. Видяев, Е.А. Тюделеков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: vidyaevdg@tpu.ru

Наиболее действенным методом очистки щелочных металлов и разделения их изотопов является метод химического обмена [1]. Нами разработан новый галламный химобменный способ разделения щелочных металлов подобный промышленному, амальгамному, в котором вместо амальгамы используется сплав галлия со щелочным металлом – галлама.

Как известно, изучение кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, протекающих в процессе обмена дает возможность получить информации необходимую для прогнозирования эффективности разделения. Поэтому целью данной работы было проведение исследований по определению константы равновесия, времени установления равновесного состояния и кинетических параметров протекающих параллельно реакций разложения и элементного обмена в системах LiGa–NaOH, LiGa–KOH, KGa–NaOH.

Опыты проводились в интервале температур 40–80°C при концентрации галламы ~ 0,95 моль/л, водных растворов гидроксидов – 4,0 моль/л.

Эксперименты показали, что равновесного состояние в исследуемых системах наступает примерно через 15 минут. Определены значения равновесного коэффициента разделения (α) щелочных металлов в системах LiGa–NaOH, LiGa–KOH, KGa–NaOH. Для систем LiGa–NaOH, LiGa–KOH изучена зависимость α от температуры и концентрации обменивающихся фаз.

Определены кинетические параметры элементного обмена лития, натрия, калия. Показано, что константа скорости элементного обмена в исследованном интервале температур возрастает и описывается уравнением Аррениуса. Для этого уравнения рассчитаны значения энергии активации реакции обмена для систем LiGa–NaOH и LiGa–KOH, которые составили соответственно 13,44 кДж/моль и 14,13 кДж/моль.

Исследована кинетика разложения галлам щелочных металлов в системах LiGa–NaOH, LiGa–KOH, KGa–NaOH. Определены значения константа скорости разложения K_p . Установлено, что с ростом температуры значения K_p в рассмотренных системах возрастают, поэтому обмен в них целесообразно проводить при температуре 40°C.

Проведено сравнение полученных данных по кинетике разложения галлам и кинетики обмена в исследованных системах и показано, что при 40°C величина K_0 более чем в 70 раз превышает величину K_p . Следовательно, в данных системах возможно многократное умножение однократного эффекта разделения.