

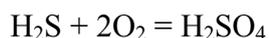
НОВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ТОКСИЧНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Резинских З.Г., Горбатенко Ю.А., Первова И.Г., Липунов И.Н.
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) biosphera@usfeu.ru, family@k66.ru

NEW CATALYSTS FOR TREATMENT OF TOXIC WASTE WATER

Переработка сернисто-щелочных сточных вод, содержащих токсичные сульфидные соединения, является одной из актуальных проблем деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных производств. Используемые для данных стоков на многих предприятиях методы очистки, такие как отпарка, дегазация, карбонизация [1], требуют больших энергетических затрат и являются неэкологичными вследствие вторичного загрязнения воздуха сероводородом и сернистым ангидридом.

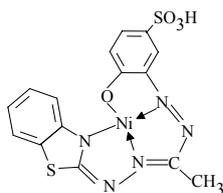
Наиболее перспективным считается метод каталитического окисления кислородом воздуха токсичных сульфидов до нетоксичных сернистых соединений – сульфатов по реакции:



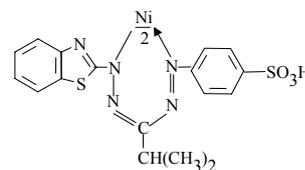
В качестве катализаторов в последнее время всё большее распространение находят системы, в которых сформированный каталитический комплекс посредством физических сил или химических связей прикреплен к твердой подложке полимерного носителя. Данные системы занимают особое место в современной каталитической химии, поскольку позволяют сочетать в себе некоторые особенности гомогенных катализаторов с технологическими преимуществами гетерогенных. Применение подобных катализаторов позволяет избежать таких технических трудностей, как возможность коррозии оборудования, опасность загрязнения окружающей среды продуктами нейтрализации катализатора [2, 3]. В качестве носителей комплексов все чаще используют полимерные материалы – иониты различного типа.

Известно [4], что активность и стабильность работы ионитных катализаторов зависит от многих факторов, в частности от структурных характеристик носителя, которые можно улучшить посредством модификации ионита. Наиболее удобным способом модификации ионитов является закрепление новых каталитических систем на поверхности гранул ионита [3].

С этой целью на основе 1-(2-гидрокси-5-сульфофенил)-3-метил-5-(бензтиазол-2-ил)формаза и 1-(4-сульфофенил)-3-метил-5-(бензтиазол-2-ил)формаза были получены мономерные металлокомплексы I и II, соответственно, следующего строения:



I



II

Высокая гибкость формазановой молекулы и неограниченная возможность варьирования тонкой структуры, за счет управления природой донорных атомов и заместителями в формазановой молекуле позволяет вести целенаправленный синтез металлорганических соединений различной природы и структуры, отличающиеся локальным окружением и конфигурацией металлхелатного узла, что непосредственно отражается на их свойствах, в том числе и на каталитических.

Синтезированные формазанаты никеля охарактеризованы методами элементного анализа и электронной спектроскопии. Согласно этим данным металлокомплекс **I** имеет состав $L:Ni(II)=1:1$ с вовлечением атома кислорода ОН-группы в состав координационного узла, а комплекс **II** – состав $L:Ni(II)=2:1$ с координацией металла атомами азота N^1 и N^5 формазановой цепи.

Иммобилизацией формазанатов никеля **I** и **II** на стиролдивинилбензолные аниониты АН-18×10 и АН-20×6 по ионному механизму за счет электростатических сил притяжения получены твердофазные катализаторы.

Отличие в свойствах мономерных и твердофазных бензтиазолилформазанатов никеля (**II**) были изучены в реакции жидкофазного окисления сульфида натрия в температурном интервале 20-60 °С.

В данной реакции при комнатной температуре каталитическую активность среди мономерных бензтиазолилформазанатов никеля (**II**) проявил смешанный азоткислородсодержащий комплекс **I** с координационными узлом состава $Ni|3N,O|$, степень каталитического превращения серы $S^{2-} \rightarrow SO^{4-}$ для которого составила 11 %. При увеличении температуры реакционной среды до 40 и 60 °С степень каталитического превращения серы в присутствии металлохелатов повышается до 98-99 %.

В случае твердофазных каталитических систем наибольшая активность при 20 °С отмечена для образца, полученного при иммобилизации металлокомплекса **II** на АН-18×10. Использование в качестве полимерной матрицы ионита АН-20×6 приводит к исчезновению каталитической активности.

С увеличением температуры реакционной среды (40-60 °С) активность сохраняют лишь каталитические системы, полученные закреплением металлокомплекса **I** на аниониты АН-18×10 и АН-20×6, степень превращения серы для которых составила 24 и 100 % соответственно. Для других комплексов с повышением температуры наблюдается снижение каталитической активности, что может быть обусловлено изменением состава или перестройкой координационного узла.

Таким образом, изучена возможность использования гомогенных и твердофазных каталитических систем на основе бензтиазолилформазанатов никеля в методе жидкофазного окисления токсичных сульфидов и установлены оптимальные условия проведения процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Линевич С.Н. Комплексная переработка и рациональное использование сероводосодержащих сточных вод. М.: Стройиздат, 1987. С. 10-25.
2. Юффа А.Я. Гетерогенные металлокомплексные катализаторы. М.: Химия, 1981. 160 с.

3. Помогайло А.Д. Полимерные иммобилизованные металлокомплексные катализаторы. М.: Наука, 1988. 303 с.
4. Копылова В.Д., Астанина А.Н. Ионитные комплексы в катализе. М.: Химия, 1987. 190 с.

ЗАЩИТА ДРЕВЕСИНЫ В КРОВЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ОТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ

Побединский В.В., Шуняев С.Н. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)
nto@krovtreade.ru

PROTECTION OF WOOD IN ROOFING DESIGNS FROM BIOLOGICAL DAMAGE

Важнейшими техническими характеристиками кровельных систем является показатели их эксплуатационной надежности. Надежность кровли зависит в первую очередь от самых ответственных деталей – узлов сопряжений покрытия к конструктивным элементам кровли, т.к. около 90 % всех дефектов возникают именно в этих местах. С целью совершенствования примыканий и повышения надежности кровли во многих конструктивных решениях узлов все больше стали использоваться деревянные элементы.

Благодаря неоспоримыми преимуществами древесины, как конструкционного материала, подобные технические решения в целом более предпочтительны. В этих случаях дополнительно закрепляются слои покрытия и элементы кровли из металла, более быстро и удобно выполняются соединения, изготавливаются отдельные технологические элементы. При правильном выполнении такие решения обеспечивают повышение надежности, производительности строительных работ, ремонтпригодности при эксплуатации, поэтому в нормативной документации рекомендуется широко использовать деревянные элементы в строительстве и проектировании кровли [1,2,3].

Однако на фоне проектных и строительных нарушений в части защиты древесины, складывается иная картина, в том числе применяется вообще необработанная древесина, и биологическое повреждение вызывает значительное снижение долговечности элементов кровельных конструкций и надежности кровли.

Так, обследования ЦНИИПромзданий показывают, что в большинстве конструкций мягкой кровли древесные материалы уже после первых двух лет эксплуатации имеют признаки пороков гниения (синевы, почернения). При такой интенсивности развития грибковых поражений примерно через 6-10 лет структура древесины разрушается, а надежность кровельных систем бывает значительно ниже проектной. Если такой ресурс элементов сопоставим со сроком службы кровли из материалов старых поколений, то для кровли из современных битумно- полимерных материалов с потенциальной долговечностью до 30 лет - это недопустимо.

Несмотря на указания во всех нормативных документах о необходимости предварительной обработки антисептиками или антипиренами, в кровельных конструкциях, как показывают обследования, древесина практически бывает не обработана средствами защиты и не оказывает сопротивления биологическим повреждениям.