



структуре молекулы могут повлиять на восприятие феромона антеннами принимающих особей.

В данной работе с помощью методов квантовой химии проведена оценка влияния факторов среды на структуру молекул феромонов и, как следствие, на эффективность феромонной коммуникации насекомых-ксилофагов. Были рассмотрены феромоны лесных насекомых – ксилофагов: *Ips typographus* L., *Monochamus urusovi* Fisch; и *Monochamus galloprovincialis* Oliv. Данные насекомые выбраны из-за большого влияния на экологию леса и как следствие нанесения вреда для народного хозяйства.

В работе с помощью метода функционала плотности B3LYP//6-31(p,d) были рассчитаны спектры поглощения и найдены возбуждённые состояния. На основании расчётов оценивается возможная активность молекул при воздействии на них солнечной радиации.

Проведенные расчеты показали, что на структуру феромонов возможно влияние таких внешних факторов как влажность воздуха и интенсивность солнечного излучения. Молекулы воды, присутствующие в воздухе могут взаимодействовать с полярными молекулами феромонов, что приведет к уменьшению их концентрации. Под действием солнечного излучения (УФ часть спектра) молекулы феромонов переходят в возбужденное состояние, при этом в молекулах меняются длины связей, валентные углы, может происходить разрыв связей и раскрытие циклов молекулы.

Связывая рассмотренный процесс возбуждения молекулы с коммуникацией насекомых, можно предположить, что молекула феромона в возбужденном состоянии может не улавливаться сенсорами насекомых, так как эффективность связывания феромона внутри рецептора зависит от его атомной структуры, таким образом, будет уменьшаться интенсивность феромонного сигнала.

Работа поддержана РФФИ (грант № 16-04-00132а). Авторы благодарят за помощь сотрудников межведомственного суперкомпьютерного центра РАН МВС-100К и комплекса высокопроизводительных вычислений ИКИТ СФУ. 

УДК 628.33: 628.5432(088.8)

ЗАХИСТ ВОДОЙМ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ІОНАМИ МІДІ

Г.Г. Трохименко, І.М. Трус, М.Д. Гомеля, В.І. Воробйова

Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”

пр. Перемоги 37, м.Київ, 03056

e-mail: inna.trus.m@gmail.com

Електростанції України використовують водооборотні системи охолодження, підживлення яких відбувається без попереднього пом'якшення води. Тому щоб забезпечити стабільність води щодо осадковідкладень на теплообмінному обладнанні необхідно підтримувати допустимий рівень жорсткості та лужності води за рахунок регулювання скиду води на продувку систем. Оскільки більшість джерел водопостачання характеризується високою мінералізацією, тому обсяги скиду води на продувку систем досягають досить значних величин. Проблема ускладнюється тим, що внаслідок об'єктивних причин вода в циркуляційних системах електростанцій забруднена іонами важких металів, і найбільше – іонами міді. Вміст іонів міді в ставку-охолоджувачі сягає 0,023-0,0374 мг/дм³ при фоновій концентрації іонів міді в Каховському водосховищі 0,006 мг/дм³. При існуючих вимогах до якості води у водоймах рибогосподарського призначення при скиді вод на продувку систем у контрольному створі концентрація міді не повинна перевищувати 0,007 мг/дм³, а в каналі яким вода скидається із ставка



охолоджувача концентрація міді не повинна перевищувати 0,01 мг/дм³ [1, 2]. Але враховуючи надходження міді з водою, що поступає на підживлення систем охолодження, та надходження міді лише з конденсаторів турбін, концентрація міді у воді, яка скидається, досягає 0,02-0,03 мг/дм³, що у 2-3 рази перевищує допустимий рівень.

Вирішенням даної проблеми є вдосконалення технології водопідготовки за рахунок пом'якшення води, що подається на підживлення систем. При значному зниженні карбонатної жорсткості води у водоциркуляційних системах можна значно скоротити скид води на продувку систем, що дозволить зменшити забір природної води. Це допоможе вирішити задачу кондиціювання води, що подається на підживлення систем охолодження, і зменшити забруднення іонами міді водою.

Для визначення ефективності вилучення іонів міді з води в присутності іонів жорсткості при її пом'якшенні використовували слабокислотний катіоніт DOWEX-MAC-3 в кислій та сольовій формах та сильнокислотний катіоніт КУ-2-8 в сольовій формі. Проведені дослідження показали, що слабокислотний катіоніт DOWEX-MAC-3 забезпечує глибоку декарбонізацію води при задовільному її пом'якшенні у разі застосування в кислій формі. Сильно- та слабокислотні іоніти забезпечують очищення води від міді в процесах натрій-катіонного пом'якшення. Визначено умови ефективної регенерації катіонітів: слабокислотний катіоніт ефективно регенерується після сорбції двозарядних катіонів розчинами кислоти, 10%-й розчин NaCl забезпечує ефективну регенерацію катіоніту КУ-2-8 при високому ступені десорбції іонів міді.

Література:

1. Мороз Н.А. Содержание тяжёлых металлов и минерализация поверхностных вод региона расположения Запорожской АЭС / Н.А. Мороз, И.А. Черкашин // Сб. научн. Тр. СИЯЭиП.-2004.-№10-с. 73-78.
2. Мороз Н.А. Гидрохимический мониторинг поверхностных вод региона расположения Запорожской АЭС / Н.А. Мороз, В.А. Седнев, И.А. Черкашин // Пром. Теплотехника.-2005.-Т. 27, №2- С. 78-87. 

УДК:502.174(477.43)

СУЧАСНИЙ СТАН ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ МІСТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО: ПРОБЛЕМИ, ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

О.Л. Тульська

Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький
e-mail: centr@khnu.km.ua

Проблема сміття має світовий масштаб, адже щодня утворюється величезна кількість різноманітних твердих побутових відходів. Україна виступає європейським лідером за кількістю відходів на душу населення. Показники утворення відходів в Україні становлять 220–250 кг на рік на одну особу, а у великих містах – 330–380 кілограмів на рік. У цілому загальна маса цих відходів сягає 13 млн тон на рік і ця цифра зростає з року в рік. Як наслідок, постійно збільшується кількість перевантажених сміттєзвалищ, яких в Україні на сьогодні близько 4,5 тисяч, не рахуючи несанкціоновані сміттєзвалища, яких більше 35 тисяч. Незважаючи на те, що кількість сміття в Україні має сталу тенденцію до щорічного зростання, ситуація з їх утилізацією залишається на колишньому рівні. Так, у країнах Західної Європи переробляється 30-50% відходів, у США та Японії – 60-70%, у країнах, що розвиваються, – 7-10%, в Україні - лише 3-5%. Більшість нормативно-правових актів у