

ски одинаково. Трехзарядные катионы (Al^{3+} , Fe^{3+}) обеспечивают существенное увеличение прочности образцов.

Далее в Таблицах 1, 2 приведены результаты определения прочности образцов, содержащих добавки электролитов с многозарядными катионами. Данные указаны для концентрации электролитов, составляющей 1 % мас.

Повышение прочности образцов по сравнению с контрольными образцами, не содержащими добавок электролитов, составило после твердения при нормальных условиях образцов из исходного цемента (7 суток хранения при нормальных условиях) для 1 %-ных растворов $Al_2(SO_4)_3$ и $Fe_2(SO_4)_3$ 30 и 24 % (Табл. 1). Если цемент был подвергнут длительному хранению, прочность образцов, содержащих добавки электролитов, снижается относительно исходного значения. Однако это снижение прочности заметно меньше, чем у цемента без добавок электролитов.

В итоге, прочность образцов полученных из цемента, длительно хранившегося во влажных условиях в течение соответственно 4 месяцев, 12 месяцев и 4 месяцев с дополнительным «состариванием», превышает прочность образцов без добавок электролитов. Это превышение составляет в случае 1 %-ных растворов солей, соответственно: для $Al_2(SO_4)_3$ – 45; 69 и 57 %, для $Fe_2(SO_4)_3$ – 36; 54 и 43 %.

Образцы с добавкой 1 % $Al_2(SO_4)_3$ после 4 месяцев хранения цемента во влажных условиях имеют такую же прочность, как образцы без добавок в исходном состоянии. После 12 месяцев хранения цемента во влажных условиях прочность образцов с добавкой 1 % мас. $Al_2(SO_4)_3$ такова же, как у образцов исходного цемента после хранения его в тех же условиях в течение 4 месяцев.

Таким образом, использование добавок электролитов с многозарядными катионами (Al^{3+} , Fe^{3+}) и двухзарядным анионом (SO_4^{2-}) обеспечивает восстановление активности цемента, длительно хранившегося во влажной среде после твердения при нормальных условиях.

Результаты, полученные при тепловлажностной обработке образцов, изготовленных из длительно хранившегося портландцемента, аналогичны тем, которые получены в случае твердения образцов при нормальных условиях (Табл. 2).

Значения прочности образцов в случае тепловлажностной обработки ниже, чем в случае твердения при нормальных условиях. Особенно это проявляется при хранении цемента во влажных условиях и дополнительном его «состаривании». Относительное снижение прочности образцов после тепловлажностной обработки близко к тому, что наблюдается при твердении в нормальных условиях.

Действие зарядов катиона и аниона соли и концентрации ее раствора близки в обоих случаях твердения образцов. Следует отметить, что при введении 1 % $Al_2(SO_4)_3$ или $Fe_2(SO_4)_3$ прочность образцов, изготовленных из длительно хранившегося цемента, существенно превышает прочность аналогичных контрольных образцов (без добавок электролитов). Это превышение прочности в случае хранения цемента во влажной среде в течение 4, 12 месяцев и 4 месяцев с дополнительным «состариванием» составляет при добавлении 1 % электролитов соответственно: для $Al_2(SO_4)_3$ – 41; 49 и 100 %, для $Fe_2(SO_4)_3$ – 11; 31 и 70 %. Образцы с добавкой 1 % $Al_2(SO_4)_3$ имеют после 4 месяцев хранения во влажных условиях такое же значение прочности, как и у исходного цемента. После 12 месяцев хранения цемента во влажных условиях прочность образцов после тепловлажностной обработки близка к их прочности без добавок, полученных из цемента, хранившегося в течение 4 месяцев в такой же среде.

Таким образом, введение добавок электролитов с многозарядными катионами и анионами (1 % $Al_2(SO_4)_3$ или $Fe_2(SO_4)_3$) обеспечивает повышение прочности цементных образцов на 20 – 30 % в случае исходного цемента и на 50 – 70 % в случае длительно хранившегося цемента. Это обуславливает восстановление свойств цемента после его длительного хранения. Влияние электролитов с многозарядными катионами и анионами может быть обусловлено их воздействием на заряд поверхности частиц цемента и ионообменным взаимодействием между раствором затворения и цементными частицами.

Список литературы

1. Кузнецова Т.В., Кудряшов И.В., Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов. М.: Высшая школа, 1989. 384 с.
2. Бердов Г.И., Мадзаева О.С., Осипова Л.В. Влияние заряда ионов электролитов на свойства цементного теста и прочность цементного камня // Известия вузов. Строительство и архитектура. 1990. № 10. С. 57–60.

СИНТЕЗ, СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ПОЛИЯДЕРНЫХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ КЕТОНОВ-АНТРАПИРОЛОНОВ

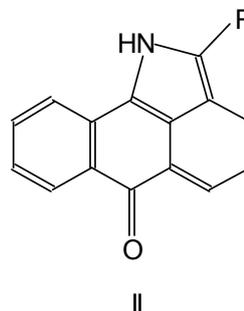
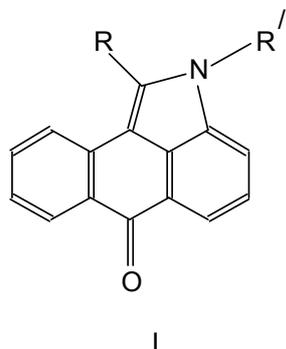
Денисов В.Я., Попов С.Ю.,
Чиркова Я.А.

*Кемеровский государственный
университет, Кемерово, Россия*

Азотсодержащие гетероциклические производные антрахинона находят применение в

качестве красителей, люминофоров, лекарственных препаратов и других практически ценных веществ. Нами осуществлен синтез и изучены свойства гетероциклических систем,

в которых ядро антрахинона конденсировано по положениям 1 и 9 с пиррольным циклом: антра[1,9-*bc*]пирролонов (I) и антра [9,1-*bc*]пирролонов (II).



Гетероциклические системы I и II различаются типом сочленения ядра антрахинона с пиррольным циклом и распределением валентных связей. Система I содержит 9,10-антрахиноидный фрагмент и гетероциклический фрагмент, аналогичный индолу, тогда как система II содержит 1,10-антрахиноидный фрагмент и гетероциклический фрагмент, аналогичный изоиндолу. Указанными структурными различиями обусловлены как различия в химическом поведении двух этих гетероциклических систем, так и разные подходы к их синтезу. Ранее В.Я. Денисовым, Е.П. Фокиным и Л.Н. Анишиной [1] было установлено, что антрапирролоны типа I образуются при термолизе (200-250° С) 1-диалкиламино-антрахинонов (ДАА) в пиридине и других полярных растворителях. Так как пиридин кипит при температуре 115° С, то реакцию необходимо проводить в запаянных стеклянных ампулах. Как нами найдено, можно избежать работы с сосудами под давлением, если проводить термолиз в высококипящих органических растворителях, например, в хинолине (т. кип. 237° С). Таким способом нами получены с хорошим выходом антрапирролоны типа I из ДАА с открытой и циклической диалкиламиногруппой: Ia (R=Me, R'=Et), Ib (R=Pr, R'=Bu), Ic (R=Ph, R'=CH₂Ph), Id (R+R'=(CH₂)₅), Ie (R+R'=(CH₂)₄). Синтез антрапирролонов типа II проведен по описанной в литературе [2] методике, заключающейся в обработке оксимов 1-ароилантрахинонов цинковой пылью в спиртово-аммиачном растворе. Необходимые 1-ароилантрахиноны были получены взаимодействием хлорангидрида антрахинон-1-карбоновой кислоты с аренами в присутствии хлорида алюминия. Таким путем осуществлен синтез антрапирролонов IIa (R=Ph), IIb (R=2,4-Me₂C₆H₃). Нами установлено, что соединения типа II могут быть получе-

ны также восстановительным аминированием 1-ароилантрахинонов по методу Лейкарта-Валлаха. Структура всех синтезированных нами соединений подтверждена УФ-, ИК- и ПМР-спектрами, структура соединения IIa, кроме того, рентгеноструктурным анализом.

При изучении химических свойств двух выше указанных типов антрапирролонов нами выявлены существенные различия в их химическом поведении. Антрапирролоны типа I представляют собой желтые кристаллические вещества, обладающие интенсивной зеленой флуоресценцией в растворах в органических растворителях. Они могут найти применение в качестве люминесцентных составляющих флуоресцентных красок. Эти соединения устойчивы к нагреванию, к свету, атмосферному кислороду, к действию кислот и щелочей. Под действием окислителей происходит размыкание пиррольного цикла с регенерацией 9,10-антрахиноновой структуры. Так, соединение Ie при обработке хромовым ангидридом превращается в N-(1-антрахинонил)-2-пиперидон. Данная реакция представляет интерес как путь синтеза N-антрахинонилзамещенных лактамов, которые невозможно получить с помощью реакций нуклеофильного замещения из-за низкой нуклеофильности амидного атома азота. Антрапирролоны второго типа относительно стабильны в кристаллическом состоянии. Их растворы в органических растворителях проявляют отчетливо выраженную сольватохромию: растворы в этаноле и уксусной кислоте имеют синий цвет, в пиридине – красно-фиолетовый, в нитробензоле – синефиолетовый, в бензоле и толуоле – красный с интенсивной флуоресценцией. Если синие нефлуоресцирующие растворы сравнительно стабильны, то флуоресцирующие красные растворы быстро (на ярком солнечном свете

за несколько минут) обесцвечиваются. На воздухе обесцвечивание происходит быстрее, чем под азотом. Антрапирролоны типа II с кислотами дают соли зеленого цвета, под действием перманганата калия в смеси уксусной и серной кислот разлагаются с образованием 1-ароил-9,10-антрахинонов. Химия этих гетероциклических кетонов интересна и заслуживает дальнейшего развития.

Список литературы

1. Денисов В.Я., Анишина Л.Н., Фокин Е.П. // Химия гетероциклических соединений. –1975. – № 10. – С. 1360.
2. Scholl R., Semp H., Stix E.// Ber – 1934. – В. 67. – S. 1236.

СОДЕРЖАНИЕ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СВЕКЛЕ

Крицкая Е.Б., Коваленко А.А.

*Кубанский государственный
технологический университет,
Краснодар, Россия*

В результате активного воздействия цивилизации на окружающую среду степень ее загрязнения возрастает с каждым годом. Особенно сильно это негативное влияние в местах нерационального использования минеральных ресурсов и разнообразных вредных отходов производства. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях зараженной окружающей среды невозможно без достаточных знаний о вредных воздействиях многих токсичных веществ.

Среди всех загрязняющих окружающую среду веществ выделяется особая группа — ионы металлов. Главной причиной этих загрязнений можно считать колоссальное потребление и переработка минеральных ресурсов, являющихся источником металлов необходимых для производства. Ученые считают, что если добыча данного элемента опережает его естественный перенос в геохимическом цикле в 10 раз, то такой элемент можно считать загрязняющим веществом. А по некоторым металлам эта норма превышена многократно.

В данной работе предлагаются результаты анализа свёклы опытного участка Усть-Лабинского района Краснодарского края. Исследование содержания ионов тяжелых металлов в свекле выполнялось по ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые» кондуктометрическим методом. Полученные результаты обработаны методом наименьших квадратов. Сравнение с данными СанПин указывает на следовые количества ионов тяжелых металлов в свекле, взятой на вышеуказанном участке. В свекле, выращенной на приусадебном участке, анализ дал превышение содержания иона Cd в образцах в 10 раз, ионов цинка, свинца и меди обнаружены следовые количества.

Ионы тяжелых металлов попадают в свеклу из почвы, загрязненной удобрениями с полей и отходами производства.

Средняя концентрация металлов в почве, (С, мг/кг): медь 2-100, свинец 10, кадмий 0,06, цинк 10-100.

Экологические технологии

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРНОРУДНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Рафикова Ю.С., Семенова И.Н.

*ГАНУ «Институт региональных
исследований», Сибай,
ifalab@rambler.ru*

Большое количество горнорудных предприятий, расположенных на Южном Урале, оказывают техногенное влияние на окружающую среду, в частности, они являются источником Cu, Zn, Fe, Mn, Pb, Cd и других элементов, которые могут поступать в организм человека как

аэрогенным путем (около 20%), так и с пищей и водой (почти 80%).

В работе приводятся данные ежегодных обзоров о состоянии окружающей природной среды Башкирского Зауралья, представленные Сибайским территориальным комитетом Министерства природопользования и экологии Республики Башкортостан по охране окружающей среды за 2004-2008 гг.

Поступление в атмосферу загрязняющих веществ в результате деятельности предприятий и организаций промышленного и аграрного комплексов, расположенных на территории Башкирского Зауралья, а также автотранспортных средств является определяющим фактором качества воздуха. Около 180 промышленных и сельскохозяйственных предприятий и организаций имеют