

Распространенность патологии гепатобилиарной системы у детей Алтайского края, потомков лиц, подвергшихся воздействию ядерного взрыва на Семипалатинском полигоне в 1949 году

Кравцов А.М., Выходцева Г.И.

Городская больница N 10, Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул

Проведено клинико-инструментальное обследование 376 детей школьного возраста Локтевского и Угловского районов Алтайского края, предки которых получили облучение в дозе более 25 сантисивертов вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне. Контрольную группу составили дети этих же районов (402 чел.) прауродители которых не подвергались радиационному воздействию. Установлено, что в когорте потомков облученных лиц распространенность патологии со стороны гепатобилиарной системы (ГБС) превысила данные в контрольной группе в 1,7 раза (50,0% против 29,1%), при этом атрибутивный риск составил 61,6%. Превалирующей формой была дискинезия желчевыводящих путей (ДЖВП), распространенность которой в 3,7 раза превышала данные контрольной группы (31,4% против 8,5%) и атрибутивный риск равнялся 77,6%.

В ходе исследования обнаружены особенности распространения данной нозологической формы в зависимости от эффективной дозы, полученной предками. Самый высокий уровень (35,4%) был в группе, предки которых подверглись радиационному воздействию в эффективной дозе 50 и более сантисивертов, распространенность ДЖВП в данной когорте детей была в 4,2 раза больше, чем в контроле (8,5%) с атрибутивным риском более 60,0%. Среди детей, где значения эффективной дозы, полученной предками были менее 50 сантисивертов, дискинезии желчевыводящих путей встречались в 2,6 раза выше контрольной группы (22,4% против 8,5%).

Таким образом, сравнительное изучение влияния эффективной дозы облучения и антропогенного загрязнения не радиационного характера на состояние ГБС, показало, что у потомков лиц получивших облучение в эффективной дозе более 50 сантисивертов в 4,2 раза чаще встречается ДЖВП, чем у лиц, проживающих в районах где экологическое неблагополучие связано с антропогенным загрязнением нерадиационного характера.

Физико-химическое сопоставление реагентных методов очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов

Красногорская Н.Н., Сапожникова Е.Н., Набиев А.Т., Головина А.В., Легуш Э.Ф., Пестриков С.В.
Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, Уфа

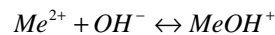
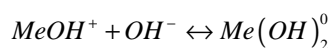
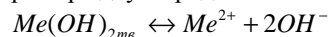
Принцип рационального природопользования предусматривает минимизацию потребления свежей воды на технологические нужды за счет высокоэффективной очистки сточных вод и организации оборотного водоснабжения.

Машиностроительные и металлообрабатывающие производства являются значительными потребителями водных ресурсов, забирающими из водных источников около 12% свежей воды от общего расхода промышленностью страны. Около половины этого количества расходуется на нужды гальванического производства. Применяемые методы очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов (Cd^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Ni^{2+} , Cr^{3+}) свидетельствуют о серьезном загрязнении природной среды и расточительном отношении к ресурсам.

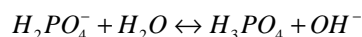
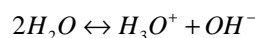
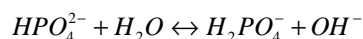
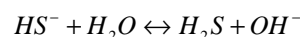
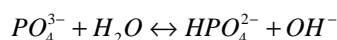
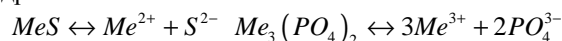
Наиболее распространен реагентный метод, основанный на переводе ионов тяжелых металлов в малорастворимые гидроксиды. В последние годы разработан и получает распространение сульфидный метод, предусматривающий осаждение тяжелых металлов в форме сульфидов. В патентной литературе имеются сведения об эффективности осаждения тяжелых металлов в виде фосфатов.

Целью настоящей работы является сравнение эффективности гидроксидного, сульфидного и фосфатного метода очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов.

Остаточное содержание ионов тяжелых металлов в сточных водах после осаждения их в форме гидроксидов, сульфидов и фосфатов равно растворимости осадка над раствором. Расчет растворимости гидроксидов проведен с учетом образования гидроксокомплексов (на примере двухзарядных катионов)



Для фосфатов и сульфидов учитывались реакции гидролиза анионов:



Константы равновесия соответствующих реакций и произведения растворимости (ПР) взяты по литературным данным.

Растворимость гидроксидов металлов (S) описывается уравнением:

$$S = ПР \left(\frac{1}{[OH^{-}]^2} + \frac{K_1}{[OH^{-}]} + K_1 \times K_2 + K_1 \times K_2 \times K_3 \times \left[\times [OH^{-}] + K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times [OH^{-}]^2 + \dots \right] \right)$$

где K_1, K_2, \dots – ступенчатые константы образования гидроксокомплексов.

Для растворимости фосфатов получено выражение

$$S = \left(\frac{\sqrt{PP_{Me_3(PO_4)_2}} \times A}{6\sqrt{3}} \right)^{\frac{2}{5}},$$

$$\text{где } A = 1 + \frac{[H_3O^+]}{K_3} + \frac{[H_3O^+]^2}{K_2 \times K_3} + \frac{[H_3O^+]^3}{K_1 \times K_2 \times K_3}.$$

В этом выражении K_1, K_2, K_3 - ступенчатые константы диссоциации фосфорной кислоты.

Растворимость сульфидов описывается уравнением:

$$S = \sqrt{PP_{MeS} \times \left(1 + \frac{[H_3O^+]}{K_2} + \frac{[H_3O^+]^2}{K_1 \times K_2} \right)},$$

где K_1, K_2 - ступенчатые константы диссоциации сероводорода.

Аналогичным образом получены соответствующие уравнения для растворимости солей трехзарядных катионов (Fe^{3+}, Cr^{3+}).

Полученные значения S (моль/л) пересчитывались на содержание ионов данного металла в мг/л. Степень очистки сточных вод (CO) характеризовали

степенью достижения требований ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования ($CO_{хпв}$) и рыбохозяйственного назначения ($CO_{рхн}$) в соответствии с формулой

$$CO = \frac{ПДК}{S} \times 100\%.$$

При значениях $CO \geq 100\%$ очистка сточных вод до требований ПДК достигается, при $CO < 100\%$ - нет.

Результаты расчетов представлены в табл.

Как следует из полученных данных, сульфидный метод обеспечивает очистку сточных вод в интервале рН, допустимого для сброса сточных вод во все водоемы (6,5-8,5) практически для всех металлов, кроме марганца.

Фосфатный метод обеспечивает аналогичную очистку сточных вод при $pH \leq 8,5$ для Pb^{2+}, Fe^{3+} и Cr^{3+} , а в более щелочных средах (при $pH \leq 11$) для Co^{2+}, Cu^{2+} и Mn^{2+} , причем только для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования. При $pH > 11$ дополнительно могут быть осаждены также ионы Ni^{2+}, Zn^{2+} и Fe^{2+} .

Таблица. Сопоставительный анализ реагентных методов

Ион металла	Гидроксидный метод			Фосфатный метод			Сульфидный метод		
	Интервал рН	$CO_{хпв}$, %	$CO_{рхн}$, %	Интервал рН	$CO_{хпв}$, %	$CO_{рхн}$, %	Интервал рН	$CO_{хпв}$, %	$CO_{рхн}$, %
Cd^{2+}	11-13	<1	<1	>11	1	5	6,5-8,5	>100	>100
Co^{2+}	10-12	67	7	10-11	>100	14	6,5-8,5	>100	>100
Cu^{2+}	8-12	>100	<1	7,5-8,5	>100	<1	6,5-8,5	>100	>100
Mn^{2+}	11,2-12,5	100	10	9-10,5	>100	12	>11	100	<1
Ni^{2+}	9,7-10,7	<1	<1	>11	100	10	7,0-8,5	>100	>100
Pb^{2+}	10,5-11,5	<1	2	8-10	100	>100	6,5-8,5	>100	>100
Zn^{2+}	9-11	33	<1	>11	100	1	6,5-8,5	>100	>100
Fe^{2+}	10,5-11	>100	>100	>11	100	30	7,5-8,5	>100	>100
Fe^{3+}	5,5-8,5	>100	>100	6,5-11	>>100	>>100	6,5-8,5	>100	>100
Cr^{3+}	8,5-10	>100	>100	7,5-11	>100	>100	Переход в $Cr(OH)_3$		

Гидроксидный метод эффективен для удаления только ионов Fe^{3+} , однако в более щелочных средах могут быть удалены Cu^{2+} (для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования), Fe^{2+} и Cr^{3+} .

Таким образом, наиболее эффективным методом является сульфидный; фосфатный метод может быть использован только для определенного состава сточных вод; гидроксидный метод, получивший наибольшее распространение, не обеспечивает необходимой степени очистки сточных вод.

Ноосферное мировоззрение как природопаритетное мышление

Кувшинов Ю.А.

Академия культуры и искусств, Кемерово

Мировоззрение человека определяет логику социального поведения. Действия, в конечном итоге, определяются системой ценностей, разрешение глобального экологического кризиса невозможно в рамках прежней мировоззренческой парадигмы. Антропоцентрическая установка сводит экологическую

проблему к системе природоохранных мероприятий, что проблему не решает, и решить не может. Природоохранная деятельность без учета социальных и культурных факторов не может быть успешной, поскольку не ликвидирует причины экологического кризиса, а лишь отдалает его последствия.

Вывинутая В.И.Вернадским идея ноосферы как путь коэволюции человека и природы является наиболее перспективным направлением выхода из глобального экологического кризиса. Будет ли общество индустриальным или информационным - оно неизбежно должно решать экологические проблемы. Однако надо ставить вопрос не столько об информатизации общества, сколько об его ноосферизации.

Экологическое образование до сих пор занимается в основном экологической гласностью, делая упор на следствии - разрушительном воздействии человека на природу. То, что было хорошо на первом этапе и в определенной степени способствовало формированию экологической этики, сейчас уже не является столь актуальным. Главной целью экологического образования и воспитания должно быть формирование ноосферного мировоззрения, личной экосо-