4. Букова В., Ходырева Г., Мельник А., Катеринчук Н., Цуркан Л. Оценка риска врожденной краснухи в Республике Молдова. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2007. - №4. С.116.
5. Даминов Т.А., Таджиева Н.У. Значение лабораторной диагностики в выполнении программы элиминации кори, краснухи и синдрома врожденной краснухи в Узбекистане. // O'zbekiston tibbiyot jurnali. - Ташкент, 2006. - №1 – С.45-47.
6. Десяткова Р.Г. с соавт. Авидность иммуноглобулина G к вирусу краснухи при поствакцинальном и постинфекционном иммунитете // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2007. - №4. С.6-11.
7. Краснушная инфекция в современных условиях. / В.Е.Поляков, Т.Н.Смирнова, С.И.Казакова и др.// Эпидемиология и инфекционные болезни. – М., 2004 - №1.–С.59-61.
8. Мальцева Н.Н. Серозэпидемиологический надзор за постнатальной и врожденной краснухой. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – М., 2006. - №1. – С.31-34.
9. Марданлы С.Г., Кирпичникова Г.И., Неверов В.А. Лабораторная диагностика краснухи. // кн. Краснуха. – Электрогорск, 2005. – С.12-23.
10. Руководство по организации эпидемиологического надзора за корью, краснухой и врожденной краснушной инфекцией в Европейском регионе ВОЗ. // ВОЗ. – 2007. – С.11-52.
11. Demicheli V., Jefferson T., Rivetti A. Vaccines for measles, mumps and rubella in children. //Cochrane Database Syst Rev.- 2005.- V.19.- CD004407.
12. Economic analyses of rubella and rubella vaccines: a global review. /Hinman A.R., Irons B., Lewis M. et al. // Bull WHO 2002 - 80:264-270.
13. Elimination of rubella and congenital rubella from the United States. / Bart KJ, Orenstein WA, Preblud SR et al. // Pediatr. Infect Dis. 1985 - 4:14--21.
14. Feigin E., Cherry J. Textbook of Pediatric Infectious Diseases // (3rd ed.). Philadelphia: W. B. Saunders, 1992. – 234.
15. Fetal infection from rubellavirus or cytomegalovirus: Correlation among maternal serological profiles, invasive diagnostic procedures, and long-term follow-up. / Noia G.; Masini L.; De Santis M. et al. // J. Maternal-Fetal Med. - 1998. - №1. – P.36-42.
16. Frey T.K. Molecular biology of rubella virus. Adv. Virus Res. 1994, 44:69-160.
17. Global Advisory Committee on Vaccine Safety. Potential adverse effects of routine vaccinations on child survival.//Weekly Epidemiol Rec. – 2002.- V.77.- P.393–394.
18. Iversen P.B. Economic and burden of disease evidence on measles, rubella and hepatitis B in the WHO European Region. // Final report, 2005. P.56-63.
19. Measles-rubella mass immunization campaign in Albania. / Bino S. et al. // November 2000. Journal of Infectious Diseases, 2003 - 187 (suppl. 1):S223–S229.
20. Torun S. D., Bakirci N. Vaccination coverage and reasons for non-vaccination in a district of Istanbul.//BMC Public Health.-2006.-V.6.- P.125.
21. Use of administrative data to estimate mass vaccination campaign coverage / Zuber P.L. et al. // Burkina Faso, 1999. Journal of Infectious Diseases, 2003, 187 (suppl. 1):S86-S90.

Яценко А.С.

**Проблемы предупреждения экзозависимой патологии у населения, на примере
глиноземного производства**

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/lj-11-2019-273

idsp: ljjournal-11-2019-273

Аннотация

Статья посвящена актуальной теме профилактики развития экзозависимой патологии у населения. Для ее разработки приводятся результаты обзора литературы по неблагоприятному влиянию на здоровье, в том числе детей, вредных промышленных отходов и, на примере красного шлама, результаты собственного исследования возможности экономически выгодной их утилизации в строительстве без вреда для здоровья.

Проведенные исследования позволяют сделать ряд выводов, имеющих большое народно-хозяйственное значение, заключающиеся в том, что применение красного

шлама в строительстве приведет к снижению техногенной нагрузки на биосферу и улучшит потребительские свойства строительных бетонных конструкций.

На основе внедрения современных безотходных технологий в промышленности, сделана попытка в использовании отходов глиноземного производства в строительстве, последнее приведет к улучшению экологии населенных мест, и скажется на снижении общей патологии как среди населения, а также недоношенности и патологии у детей в физическом, интеллектуальном, психическом и речевом развитии.

Ключевые слова: система « человек- среда обитания», экологическая угроза, общая патология, в.т. числе и патологии развития среди детей, глиноземное производство, красный шлам, строительные цементные и бетонные работы.

Abstract

Article is devoted to a hot topic of prophylaxis of development of ecodependent pathology in the population. For its development results of the review of literature on adverse influence on health, including children, harmful industrial wastes and, on the example of red slime, results of own research of a possibility of their economic utilization are given in construction without harm for health.

The conducted researches allow to make a series of the conclusions having great economic value, being that use of red slime in construction will lead to depression of a technogenic load on the biosphere and will improve consumer properties of building concrete constructions.

On the basis of introduction of modern waste-free technologies in the industry, the attempt in use of a wastage of aluminous production in construction is made, the last will bring to improvement of a bionomics of the inhabited places, and will affect depression of the general pathology as among the population and also a prematurity and pathology at children in physical, intellectual, mental and speech development.

Keywords: "person-the habitat" system, ecological threat, general pathology, century of t. number and pathology of development among children, aluminous production, red slime, construction cement and concrete works.

Введение. Многие процессы, вызванные техногенной деятельностью человека привели к глобальным экологическим проблемам, таким, как: «парниковый эффект», истощение озонового слоя, «кислотные и щелочные осадки», загрязнение окружающей среды, опустынивание, деградацию и эрозию почвы, вырубку лесов, сокращение численности и вымирание животных, изменение климата, истощение природных ресурсов, заболеваемость населения, фотохимический смог и проблему утилизации отходов.

Усиление антропогенного и техногенного воздействия на окружающую среду привело к появлению — техносферы.

Появление техносферы привело к тому, что во многих регионах нашей планеты она стала активно замещать биосферу.

В настоящее время стало очевидным, что рост населения неизбежно влечет за собой увеличение потребления всех видов ресурсов, следовательно рост объемов производства неизбежно влечет за собой увеличение количества отходов, которые негативно влияют на среду обитания [3].

В н.м. правительственные документы настаивают на необходимости уменьшения отходов в различных отраслях промышленности различными способами, такими как, рециклизация отходов, переработкой отходов в полезные продукты, снижение объемов отходов, или утилизировать эти отходы от различных производств и технологий, со специальными методами обработки и на специальных полигонах, к которым предъявлены достаточно высокие требования.

В неблагоприятной экологической обстановке проживает более половины населения, что приводит у части лиц к возникновению экологически обусловленных заболеваний. В целом более половины всех заболеваний населения объясняется образом жизни, качество которого сейчас не вполне благополучно [1].

В исследованиях по экологии человека часто используются такие показатели, как: рождаемость, продолжительность жизни, смертность, инвалидность и заболеваемость (детская инфекционная, профессиональная, соматическая, онкологическая, радиационная и др.).

По данным Министерства здравоохранения РФ состояние здоровья населения ухудшается. Так, в 2010г зарегистрировано 2,5 млн заболеваний туберкулезом, 1,7 млн — сахарным диабетом, 3,5 млн — психическими заболеваниями, 10,7 млн — костно-мышечной системы и соединительной ткани, 19,2 млн — сердечно-сосудистой системы, 9,3 млн — травм и отравлений (300 тыс. из них со смертельным исходом). Количество случаев с болезнями крови увеличилось в 2,5 раза, с заболеваниями мочеполовой системы — в 4 раза, органов дыхания — на 27,8%.

Из года в год увеличивается численность лиц, получающих инвалидность. На общую инвалидность как следствие повреждения здоровья человека из-за перенесенных заболеваний и заболеваний от неблагоприятной среды обитания, повлиявшей на ухудшение его здоровья, более всего (почти 80%) переводятся лица с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Причинами инвалидности являются также онкологические заболевания (около 6%), болезни костно-мышечной системы и психические расстройства (по 2-3 %).

Общая смертность населения в стране возросла по сравнению со смертностью в развитых странах в 1,5 раза по таким заболеваниям как сердечно-сосудистые, онкологические, травмы от несчастных случаев, включая автотранспортные травмы и отравления. Наблюдается высокая смертность лиц трудоспособного возраста (из них около 80% - мужчины). Они умирают в 4 раза чаще, чем женщины. Младенческая смертность у нас в 2-3 раза выше, чем в развитых странах.

По данным специалистов [1] в основном на состояние здоровья населения влияют:

- образ жизни — 49-53 %
- генетические и биологические факторы — на 18-22 %
- состояние здравоохранения — на 8-10%
- окружающая среда на 17-20 %

Факторы окружающей среды могут иметь разнообразные, прямые или опосредованные связи с нарушениями состояния здоровья человека. Однако фактор окружающей среды способен выступить как этиологический причинный фактор в патогенезе ряда заболеваний. В целях динамического слежения за совокупностью факторов, способных влиять на здоровье человека, Постановлением № 426 Правительства РФ от 01.06.2000 г на территории России введен социально-гигиенический мониторинг.

Проживая в такой экологической среде, человечество накопило опасный генетический груз за счет мутаций, большинство из которых не сохранилось бы, если бы естественный отбор продолжал действовать так, как он действует в природных популяциях животных. По данным медицинской генетики (сводка ВОЗ 1986), наследственная отягощенность современной популяции людей в среднем составляет более 5 %. При этом 0,5 % всех новорожденных страдают хромосомными болезнями, более 1 % детей рождаются с заболеваниями, обусловленными генными мутациями, и более 3,5 % детей рождаются с наследственной предрасположенностью к хроническим заболеваниям.

В странах Западной Европы разные формы патологии, связанные с наследственной отягощенностью, охватывают до 15 % населения. Ю.П. Алтухов

(1989), обобщив данные за 30 лет, заключил, что в европейском населении 15 % человеческих эмбрионов погибает на ранних стадиях развития (спонтанные аборт), 3 % составляют мертворожденные, 2 % - младенческая смертность, 3% - смертность от наступления репродуктивного возраста, 20 % лиц не вступают в брак, 10% браков бесплодны. Таким образом, не менее 50 % первичного генофонда не воспроизводится в следующем поколении. Генетическая компонента для этих слагаемых различна, но в среднем составляет 20-30 %. Среди лиц в возрасте до 21 года, у 10 % выявляются различные врожденные дефекты. Свыше 5 млн детей в мире рождаются ежегодно с тяжелыми врожденными дефектами развития.

Патология репродуктивной деятельности у женщин проявляется в рождении детей с различной патологией: нарушением слуха, зрения, речи, опорно-двигательного аппарата, интеллектуального развития, рождением недоношенных детей. Недоношенные дети составляют группу высокого риска возникновения различного рода отклонений в психическом развитии. На психическое развитие недоношенных младенцев оказывает отрицательное влияние группа соматоневрологических факторов, что определяет проблему ранней психологической диагностики и коррекции возникающих отклонений. Данная категория детей, так же как и дети родившиеся с другими отклонениями в развитии требуют чрезвычайного внимания со стороны целой группы специалистов, интенсивных медицинских, санитарно-гигиенических и психопрофилактических мероприятий с младенчества. Следовательно, дополнительно расходуются государственные вложения, которые могли бы использоваться на другие производственные и социальные нужды.

В настоящее время, в мире, свыше 5 % детей ежегодно рождаются с наследственными нарушениями, 10 - 20 % детской смертности обусловлено наследственной патологией, 25 - 30 % коек в детских больницах заняты пациентами с наследственными болезнями. Расходы общества на содержание только больных болезнью Дауна равны затратам на борьбу с гриппом. Общее количество известных наследственных заболеваний превышает 3000.

Число выявленных форм наследственных болезней и отклонений увеличивается с каждым годом. Помимо хромосомных aberrаций (синдромы Дауна, Клайнфелтера, Шерешевского — Тернера и др.) сотни заболеваний связаны с моногенными нарушениями энзимов, гемоглобина, коллагена, систем свертывания крови, а также белков, контролирующих включение и выключение различных групп генов в онтогенезе, что приводит к многочисленным нарушениям эмбрионального развития.

Большое число мультифакториальных заболеваний регистрируемых в настоящее время, обусловлено результатом сложного взаимодействия эндогенных факторов и внешней средой.

Одной из основных причин ухудшения среды обитания явилось внедрение в производство неэкологических технологий, которое привело к резкому увеличению количества загрязнителей, приходящихся на единицу продукции и содержащихся в промышленных отходах. Одной из таких технологий является глиноземное производство.

Глиноземное производство самое масштабное в цветной металлургии. Переработка боксита на глинозем по гидрохимической технологии (Байера) сопровождается получением красного шлама (КШ). Шламы намываются в шламохранилища в виде усеченных пирамид высотой 20 – 30 м. Мощности по производству глинозема во всем мире непрерывно возрастают и масштаб в 1 млн т глинозема в год превзойден на ряде заводов. В Австралии четыре завода разных компаний достигли мощности 3,5- 4,7 млн т/год. В Бразилии, Индии, Гвинее, Суринаме заводы по производству глинозема расширены до масштабов в несколько млн т/год. Обогастительный комбинат (ОК) «Русский алюминий» также расширяет мощности по производству глинозема в Гвинее (1,6 млн т/год), Венесуэле (1,4 млн т/год), Украине

(НГЗ до 1,6 млн т/год), предполагается пуск завода в Коми (1,4 млн т/год). Уральские заводы (БАЗ и УАЗ филиалы ОК «РУСАЛ») достигли производительности в 1,0 млн т/год каждый.

Шламохранилища занимают многие сотни га земли и таят в себе постоянную экологическую угрозу. Из – за высокого содержания щелочи (до 6...8 кг/куб.м. пульпы, pH более 10,0) районы захоронения КШ практически лишены растительности. Выветривание и водная эрозия КШ загрязняют близлежащие почвы и поверхностные воды.

Соседство со шламовым полем крайне опасно для населения. В Венгрии 4 октября 2010г произошло экологическое бедствие национального масштаба – прорвалась дамба хранилища отхода глиноземного завода (AJKA Timfoldgyar компании Magyar Aluminium). Вытекло 1,7 млн куб. м. КШ, заливших семь поселков. Было затоплено 400 жилых домов, глубина токсичной грязи здесь достигла двух метров. Общая площадь загрязнения составила 40 кв.км. Погибли десять человек, около 150 получили травмы и химические ожоги. Власти Венгрии заявили, что стране потребуется более года и сотни млн долларов для ликвидации последствий аварии. Венгерская катастрофа вызвала обеспокоенность и в других странах имеющих глиноземные заводы. На Украине Николаевский глиноземный завод имеет хранилище площадью 188 га, расположенное в 100 м от Днепро-Бугского лимана, в котором хранится более 25 млн т КШ. Еще большие объемы КШ хранятся на шламовых полях БАЗ и УАЗ, а также более, чем на десятке предприятий России по добыче боксита, нефелина и производству из них глинозема. Рекультивация шламоотвалов только частично решает проблему, поскольку покрытие их слоем инертных отходов и почвы с последующим травопосевом снимает лишь вопрос пылеуноса. Кроме того, на настоящее время рекультивировано только около 5% всей площади шламоотвалов. Бурение рекультивированного шламоотвала УАЗ показало, что внутри «захоронения» остается подвижная жидкая пульпа, которая продолжает проникать в нижележащие водоносные слои [4]. Проведенное при участии Greenpeace исследование проб воды в канале в окрестностях шламохранилища завода AJKA обнаружило загрязнения мышьяка с уровнем концентрации в 25 раз превышающем ПДК ЕС для питьевой воды. В КШ также содержатся значительные количества хрома, ванадия, ртути, урана, тория и радиоактивных продуктов распада последних. Предлагаемое решение на использование гидроизоляционного материала – микродисперсный коьматант (разработка института «Гиредмет»), для покрытия поверхностей дамбы котлована шламохранилищ, вероятно, не сможет на долгие годы обезопасить шламовые поля. Современем возможны местные подвижки грунта, а также ряд других неучитываемых воздействий: микробиологического, радиационного, термического и других. Самым кардинальным решением является полная комплексная переработка КШ, который уже измельчен, находится на поверхности и может подаваться с действующего завода в виде пульпы.

В настоящее время за рубежом и в России, проводятся многочисленные исследования утилизации КШ в черной металлургии, цементной промышленности и других областях.

В цементной промышленности — нефелиновый шлам используется для производства портландцемента. КШ может использоваться в строительстве дорог, аэродромных полос, дворовых выездов, промышленных дамб, строительных фундаментов, производстве черепицы и кирпича и др.

Однако, в виду высокой капиталоемкости, данная проблема до сих пор не решена. [2].

После извлечения скандия и некоторых других редких элементов шлам после карбонизации обладает несколькими отличающимися свойствами. Важным положительным моментом является значительное снижение содержания щелочи.

Повышенное исходное его концентрация в КШ приводит к запотеванию цементных и бетонных изделий, что ограничивает применение исходного КШ в жилищном строительстве. Также благоприятным обстоятельством является удаление части радиоактивных элементов (10 – 20%) из КШ. С целью уточнения влияния карбонизации шламовой пульпы на свойства цементных изделий были проведены исследования по сопоставлению добавок исходного и карбонизированного КШ на сроки схватывания, равномерность изменения объема и механическую прочность образцов.

Постановлениями правительства РФ, неоднократно указывалось на развертывание выработки местных цементов, для производства которых могут быть использованы самые разнообразные сырьевые ресурсы. Использование сырьевых добавок в цементной промышленности позволит увеличить прочность бетонных изделий, при снижении их веса и себестоимости, а также решить экологические проблемы. В н.в. использованию сырьевых добавок в производстве цемента уделяется большое внимание. Наиболее быстро развивается производство шлако-портланд-цемента. Развитие производства других видов цемента с сырьевыми добавками, также представляет большой интерес.

Цель: данной статьи посвящена актуальной теме профилактики экозависимой патологии, на примере глиноземного производства с экономической выгодой утилизации отходов в строительстве без вреда для здоровья человека.

Материалы и методы. Была сделана попытка использовать отходы алюминиевой промышленности (КШ) для изготовления бетонных, строительных конструкций. В качестве связующих веществ использовали цементы: марки ПЦБ-500 (супер белый Турецкого производителя) и ПЦБ – 400 (Сухоложского завода Свердловской обл.). Кроме шлама (до и после карбонизации) в качестве наполнителей использовали речной и строительный песок, а также алюминиевый порошок (марки ПА-3, Богословского алюминиевого завода). Изделия изготавливали путем тщательного перемешивания перечисленных ингредиентов с различным их процентным содержанием в смеси. затем добавлялась вода до густообразной консистенции и масса выкладывалась в цилиндрические формы.

Формы заполнялись вручную и с использованием давления 5 и 10 МПа. Экспозицию изделий меняли от недели до 0,5 года.

После предварительной оценки прочности разных марок цемента, изготовленные образцы подвергались испытаниям на прочность и другим физико-химическим свойствам. В результате для данного исследования, был выбран цемент марки ПЦБ-500. Приготовленные образцы изделий, предварительно взвешивались и испытывались на прочность давлением Кировоградским прессом, мощностью до 150 кг/см². [5].

Результаты и обсуждение. В результате проделанной работы было установлено, что использование КШ в цементной промышленности приведет к значительному уменьшению веса строительных конструкций, и уменьшению коэффициента теплоотдачи, что выгодно скажется на строительных характеристиках цементно-бетонных изделий. Изменение веса в положительную сторону напрямую зависит от добавленного количества КШ в строительную смесь: чем больше КШ, тем легче получается вся конструкция. Однако полная замена песка на КШ, значительно снизит прочность бетонных конструкций. Оптимальные соотношения между цементом, песком и КШ (как интактным, так и после карбонизации, т.е с дополнительным извлечением полезных ингредиентов), показаны в работе [5]. Добавка алюминия в виде порошка в строительную смесь не повышает механическую прочность, а наоборот значительно ухудшает, что заставляет искать пути наиболее полного извлечения алюминия из боксидной руды.

Выводы. Проведенные исследования по использованию КШ в строительстве позволяют заключить:

- Использование КШ в широких масштабах приведет к безотходной технологии производства, что скажется на улучшение экологии населенных мест, т.к. КШ будет утилизироваться с шламо-отвалов, и возможному снижению экзависимой патологии у населения.
- Целесообразно добавлять КШ (после полной экстракции всех полезных ископаемых) в строительные смеси при определенных соотношениях с песком, при которых положительно изменяются механические свойства, т.е. бетонные изделия будут обладать меньшим весом, без потери их прочности.
- Подобные бетонные конструкции используемые для градостроительства будут обладать меньшей теплопроводностью, что скажется на экономии коммунальных услуг.

1. Лугаськова Н.В. / Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учеб.пос.- Екатеринбург: УрГУПС, 2012-94.[2]с.
2. Пягай И.Н., Пасечник Л.А., Яценко А.С. И др./ Утилизация шлама глиноземного производства. Журнал прикладной химии.2012.Т.85.Вып.11.С.1736-1740.
3. Сапронов Ю.Г., Сыса А.Б., Шахбазян В.В./ Безопасность жизнедеятельности: учебн.пособие для студ. Учреждений сред.проф.образований.-2-е изд.3-М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 320 с.
4. Шморгуненко Н.С., Корнеев В.И. Комплексная переработка и использование отвальных шламов глиноземного производства. М.: Металлургия, (Проблемы цветной металлургии), 1982.-128с.
5. Яценко А.С. / Использование отходов глиноземного производства в народном хозяйстве. Журнал Экология и промышленность России. 2018. Т.22. №2. С.20-24.