

ния природной среды, порожденные ее загрязнением и истощением естественных ресурсов. Во всех экологических бедствиях виноват человек. Конкретные пути решения многих экологических проблем, в том числе и проблемы заболеваемости населения, должны быть связаны с использованием крупномасштабных общенаучных ландшафтных и геохимических карт, которых в нашей стране фактически нет. Их необходимо создать. Мы предлагаем решить эти проблемы в XXI веке с позиций следующих основных принципов и методов.

1. Составить на территорию всей страны крупномасштабные ландшафтные карты общенаучного содержания. Подобно универсальным топографическим картам они должны быть исходной основой, а ландшафты - объектом оценки в зависимости от конкретных практических задач, в том числе при выявлении потенциальных ареалов распространения болезней. Давно известно, что заболеваемость человека зависит от содержания химических элементов, их недостатка или избытка в питьевой воде, воздухе, почвах, растениях, живых организмах. Концентрация или рассеивание химических элементов приводит к опасным ситуациям для здоровья человека. Особенно с колебанием содержания химических элементов с токсическими свойствами связаны многие заболевания.

2. Наиболее перспективным является использование принципов и методов геохимии ландшафтов, основывающихся на положениях классической геохимии. Они давно разработаны в трудах В.И. Вернадского, М.А. Глазовской, В.В. Добровольского, Б.Б. Полюнова, А.И. Ферсмана, и др. Очень важным разделом работ является установление геохимических аномалий в ландшафтах. Для этого используются многие количественные геохимические показатели. Важнейшими из них являются: деструкционная активность элементов техногенеза, характеризующая степень опасности химического элемента для живого вещества; модуль техногенного давления, представляющий собой общий поток техногенных веществ на единицу площади в единицу времени; коэффициент техногенной трансформации, дающий оценку увеличения поступления водорастворимых компонентов и пыли; коэффициент самоочищающейся способности почв; модуль аэраль-техногенного поступления вещества; показатель пылевой нагрузки к среднефоновому количеству пыли; суммарный показатель общей техногенной нагрузки элементов относительно фона.

3. Совместное использование названных и других количественных геохимических показателей позволит конкретно установить качественное состояние ландшафтов. Критерии качества весьма многообразны, но они должны быть едиными при оценке заболеваемости. Особую ценность представляют данные о предельно допустимых концентрациях химических элементов и загрязняющих ландшафты веществ, определяемых по сравнению с фоновыми нормами, т.к. экстремальные, длительно действующие нагрузки на ландшафты предопределяют рост заболеваемости населения. Геохимические и техногенные аномалии можно легко установить, если известен природный геохимический фон, эталоном которого являются

ландшафты, расположенные за пределами непосредственного влияния техногенных источников загрязнения.

4. Итак, методом наложения ландшафтной и геохимической карт можно установить закономерности перераспределения химических элементов. Там, где в ландшафтах резко ослабевает миграция химических элементов, происходит их концентрация, а при усилении миграции, наоборот, сосредоточены места их рассеивания. Ландшафты, отличающиеся аномальными концентрациями химических элементов, всегда являются очагами заболеваний. Наиболее пристальным объектом внимания должны быть четвертичные отложения, вовлеченные в миграцию химических элементов, т.е. литогенная основа ландшафтов, так как только она сравнительно стабильна и является долгой памятью всех природных процессов и техногенных преобразований в ландшафтах.

5. Основываясь на материалах ландшафтно-геохимических исследований, гигиена, медицинская география и медицинская экология будут продолжать решать задачи по своим методикам, но на надежной ландшафтной основе. Для научных медицинских работников, исследующих эти проблемы, главным критерием оценки критического состояния среды по-прежнему останется рост заболеваемости населения и поиск путей восстановления его здоровья. В последние десятилетия гигиенические исследования в этой области направлены на нормирование вредных для здоровья факторов среды обитания человека, создание социально-гигиенического мониторинга и определение экологического ущерба здоровью человека. Медицинская экология также исследует состояние здоровья населения, проживающего в условиях экологического кризиса и на основании этого пытается найти основные причины заболеваний, экологически обусловленных факторами среды, разработать стратегическое направление их профилактики и лечения. В последние годы эти задачи решает специальная лаборатория медико-экологических исследований ГНИЦ профилактической медицины Минздрава России. Медицинскую экологию, скорее всего, можно пока рассматривать, как новый подход, перспективное научное направление с особой технологией сбора, анализа и обобщения информации для выбора лечения конкретного больного. Итак, синтез гигиены, медицинской географии и медицинской экологии на основе ландшафтно-геохимических исследований позволит этим наукам в XXI веке стать одними из самых необходимых человечеству для решения эколого-гигиенических проблем и профилактики заболеваемости населения.

БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Петрушева Н.А., Чистова Н.Г., Трофимук В.Н.
*Лесосибирский филиал Сибирского государственного
технологического университета, Лесосибирск*

Рациональное использование вторичных ресурсов на предприятиях лесного комплекса позволит по-

высить экономичность данных предприятий, в т.ч. и выпускающих древесноволокнистые плиты. Это может быть достигнуто за счет удешевления сырья путем перенесения стоимости отходов на получаемую продукцию, а также ликвидацией непроизводительных затрат, связанных с удалением производственных отходов. Экономическая эффективность от качественного использования вторичных ресурсов достигается в результате предотвращения потерь сырьевых и топливных ресурсов.

В производстве древесноволокнистых плит (ДВП) отходы производства составляют около 20 %. В основном эти отходы вывозятся на полигоны – захоронения или сжигаются в местных ТЭЦ. Иногда часть отходов находит свое применение в основном производстве. Однако, из-за отсутствия технологии переработки вторичного волокна, его повторное использование в производственном процессе в большинстве случаев оказывается негативное влияние на качество плиты. Для роспуска вторичного волокна в производстве ДВП используются либо дисковые, либо конические мельницы. Применение ножевых машин для подготовки вторичного волокна неприемлемо на наш взгляд по следующим причинам:

- ранее обработанное волокно подвергается дополнительной рубке в рабочих органах ножевых машин;

- исключается возможность использования вторичного волокна в полном объеме.

Основная цель обработки вторичного волокна заключается в создании условий для поглощения волокнами воды и максимального набухания, в придании волокнам формы, близкой к первоначальной. В процессе размола древесной массы вследствие механического воздействия на волокна и их ороговения при сушке капилляры разрушаются, сами волокна сжимаются, размеры их уменьшаются. Все это приводит к снижению способности волокон к набуханию. Изменения, происходящие с волокнами, являются необратимыми. Однако при соответствующей механической обработке можно частично улучшить механические свойства массы. При этом важно проводить обработку вторичного волокна при оптимальных технологических параметрах.

Правильное использование вторичного волокна представляет собой крупную технико-экономическую проблему. В связи с этим очевидна актуальность работ, посвященных разработке новых технологических решений в обработке вторичного волокна, разработке новых видов оборудования, модернизации существующих машин и технологий.

В промышленных условиях действующего предприятия на заводе ДВП ЗАО "Лесосибирский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат №1" и в лаборатории Сибирского государственного техноло-

гического университета были проведены исследования, посвященные подготовке вторичного волокна при производстве древесноволокнистых плит. Были изучены основные закономерности процесса разработки вторичного волокна при производстве древесноволокнистых плит мокрым способом, а также влияние технологических параметров данного процесса на основные бумагообразующие свойства вторичной массы и физико-механические характеристики отливки из разработанной массы. Получена математическая модель процесса роспуска вторичного волокна в производстве ДВП с использованием безножевого способа его подготовки.

Математический анализ проводился по модели с нормализованными обозначениями факторов:

$$Y_1 = 14,43 + 4,226X_1 + 1,9X_2 + 3,18X_3 + 0,36X_1^2 + 0,36X_2^2 + 0,56X_3^2 - 0,85X_1X_2 - 0,35X_1X_3 + 0,75X_2X_3$$

Проанализировав данное уравнение, можно сделать следующие выводы: зависимость Y_1 (ДС – степени помола) от каждого из факторов X_1 , X_2 , X_3 является квадратичной, так как присутствуют соответствующие квадратичные члены. При этом можно утверждать, что при росте величины X_1 (τ – продолжительность обработки вторичного волокна в гидроразбивателе), отклик возрастает всегда, при любых значениях остальных факторов. Для этого достаточно убедиться,

что $b_1 > 0$ и $b_1 > \sum_{j,j \neq 1} |b_{1j}|$. Действительно, имеем b_1

$= 4,22 > 0$ и $4,22 > (-1,21)$. Аналогично, с ростом X_2 и X_3 (T – температура обработки и c – концентрация массы соответственно) отклик Y_1 тоже всегда возрастает. Зависимости отклика от каждого из факторов описываются уравнениями парабол, так как b_{11} , b_{22} и b_{33} отличны от нуля.

Далее отмечаем, что наибольшее влияние фактора X_1 имеет место при $X_2 = +1$ и $X_3 = +1$, при этом $\partial_{1\max} = 6,15$. Аналогично, наибольшее влияние факторов X_2 и X_3 имеет место при $X_1 = +1$, $X_3 = +1$ для X_2 и $X_1 = +1$, $X_2 = +1$ для X_3 . Наибольшее влияние по показателю $\partial_{i\max}$ имеет фактор X_1 .

Наглядное представление о влиянии факторов и их взаимодействиях на отклик дает изучение графиков, построенных по зависимости с натуральными значениями факторов:

$$ДС = 12,1 - 0,002\tau + 0,033T - 1,8c + 0,0000024\tau^2 + 0,0007T^2 + c^2 - 0,000045T\tau + 0,00045\tau c + 0,034Tc$$

В трехмерной системе координат поверхность отклика включает в себя все кривые семейства $Y_1 = f(\tau, T)$ в диапазоне $-1 > \tau > +1$ (рисунок 1) при различных значениях фактора T – температуры и фиксированных значениях фактора концентрации c .

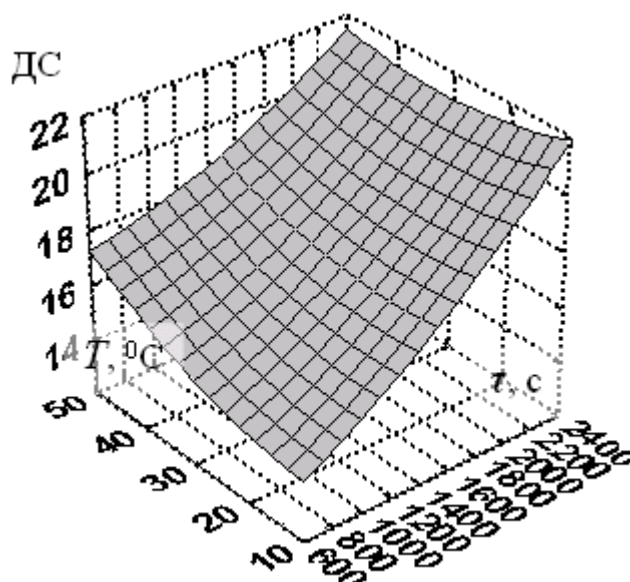


Рисунок 1. Поверхность отклика $DC = f(\tau, T)$ в трехмерной системе координат

Трехмерный график позволяет оценить и парное взаимодействие, так влияние фактора продолжительности обработки (τ) на отклик увеличивается с ростом второго фактора – температуры. Это подтверждает выводы, которые были сделаны на основе математического анализа модели.

Полученные научные обоснования и технологические решения позволяют использовать в производстве древесноволокнистых плит мокрым способом весь объем вторичного сырья с сохранением качественных показателей готовой продукции, значительно снижая удельный расход электроэнергии на приготовление вторичной массы. На основании полученных результатов, в технологическую схему современного производства ДВП мокрым способом, действующим на исследуемом предприятии целесообразно включать гидроразбиватель как узел переработки вторичного волокна.

Таким образом, результаты проведенных исследований дают возможность применения основных положений наших исследований в качестве научных основ разработки технологии безотходного производства древесноволокнистых плит мокрым способом.

КАТОДНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ РТУТИ ИЗ ВТОРИЧНОГО РТУТЬСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ

Полуляхова Н. Н., Чайкина Т. В., Гайдаров Р. А.,
*Кубанский Государственный Технологический
Университет, Краснодар*

Высокое содержание ртути в биосфере обусловлено деятельностью человека; в последнее время области применения ртути, ее сплавов и соединений непрерывно расширяются. Это вызывает необходимость разработки новых методов выделения ртути из вторичного ртуть-содержащего сырья. Вызывает интерес процессы разряда-ионизации ртути на железном и платиновом электродах из сырья, содержащего ртуть в виде оксидов ртути. Сведения о максимально

возможном количестве ртути, выделенной на железном и платиновом электродах из люминофора отсутствуют и относятся к фоновым электролитам кислотного характера. Наиболее используемые фоновые растворы при определении ртути растворы, содержащие NO_3^- , SCN^- и галогенид-ионы. Целью работы являлось изучение процесса электрохимического восстановления ртути из люминофора, содержащего ртуть в виде оксидов ртути, на железном и платиновом электродах, используя в качестве фонового электролита 0,1N-раствор NaOH.

Для проведения эксперимента использовали потенциостат П-5848. Измерения проводили по трехэлектродной схеме в режиме измерения тока по времени. Электродом сравнения служил насыщенный каломельный полуэлемент, помещенный непосредственно в электрохимическую ячейку. В качестве фонового электролита использовали 0,1N-раствор NaOH. Процесс проводили при постоянном потенциале 4В. Люминофор, содержащий ртуть в виде оксидов, помещали в среднюю часть ячейки.

Электрохимическое восстановление ртути из люминофора изучали на железном и гладком платиновом электродах. Железный электрод предварительно полировали при начальном токе 350 мА.

Из данных сравнительных электрохимических кривых выделения ртути на железном и платиновом электродах (см. рисунок) следует, что на железном электроде процесс выделения ртути протекает значительно медленнее, чем на гладкой платине. Электрохимическая кривая имеет сложный характер. Участок 1 на кривой соответствует выделению ртути далее осадок размывается и как бы происходит самоподготовка электрода (участок 2) с последующим интенсивным выделением ртути (участок 3), затем осадок снова размывается, ток падает до 310 мА и процесс практически прекращается. При прочих равных условиях на гладкой платине выделение ртути происходит более глубоко.