

Технические науки**Локация на основе теории всплесков**

Головинский П.А.

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, Воронеж

Интерес к ультракоротким импульсам значительно возрос как в СВЧ диапазоне, так и в области лазерных импульсов предельно короткой длительности. Под ультракоротким импульсом мы понимаем импульс, содержащий лишь несколько колебаний векторов напряженности электрического и магнитного поля за время его действия. В целом ряде работ рассматривались вопросы формирования и распространения электромагнитного СВЧ импульса [1-4]. В частности найдено описание эволюции сверхкороткого импульса при его дифракции и фокусировке [5].

С точки зрения возможных применений несомненный интерес представляет использование ультракоротких импульсов для целей локации с повышением разрешения объекта. Если пространственная протяженность или длина импульса l намного меньше размеров объекта L вдоль линии распространения импульса, то длина отраженного импульса будет сопоставима с длиной объекта, а его длительность составит $t = L/c$, где c - скорость распространения импульса. Уже простая регистрация изменения длительности отраженного сигнала по сравнению с длительностью излученного импульса позволяет получить определенную информацию о пространственных характеристиках объекта, особенно, если можно получить отражение по разным направлениям. В то же время, значительно более полная информация может быть получена, если проанализировать отраженный сигнал с использованием всплесков [6].

Теория всплесков позволяет выбрать в качестве полного набора функций функции, принципиально отличные от функций преобразования Фурье. Всплески образуют полные наборы функций, по которым можно разлагать любые функции, в частности, описывающие одномерные сигналы и изображения. Главной особенностью всплесков является их пространственная локализация. Использование всплесков позволяет в таких случаях резко сократить базис разложения.

Проведенный нами анализ показывает возможность и перспективность развития новых ме-

тодов локации с использованием ультракоротких импульсов. Новый подход позволит решить ряд принципиальных проблем, которые не находили своего решения в классической радиолокации, в первую очередь таких, как определение размеров и формы объектов, а также обеспечить их непосредственную визуализацию. Возникает также серия задач, связанных с распространением таких импульсов, их отражении от объектов с разными дисперсионными свойствами коэффициентов отражения, а также задача дифракции на объектах различной формы и различной физической природы. Эти вопросы должны стать предметом дальнейших исследований.

Литература

1. Содин Л.Г. РЭ. 1991. Т.36. С.1014.
2. Содин Л.Г. РЭ. 1992. Т.37. С.849.
3. Гутман А.Л. РЭ. 1997. Т.42. С.271.
4. Алешкевич В.А., Патерсон В.К. Письма в ЖЭТФ. 1997. Т.66. С.323.
5. Михайлов Е.М., Головинский П.А. ЖЭТФ. 2000. Т.117. С.275.
6. Астафьева Н.М. УФН. 1966. Т. 166. С.1145.

Рециклинг отходов ферросплавного производства в строительных материалах

Лохова Н.А., Косых А.В., Тугарина А.О.

Братский государственный технический университет (БрГТУ), Братск

Высокая концентрация предприятий цветной металлургии в структуре промышленности Иркутской области закономерно связана с существованием эффективного Ангарского каскада гидроэлектростанций. Однако промышленное развитие области привело к регрессу окружающей среды, и способность к самоочищению природы практически исчерпана. Остро встал вопрос гармонизации взаимодействия техники и биосферы. Очевидно, что акцент с производственной деятельности человека должен быть смещен на компенсирующую деятельность по устранению негативных последствий.

Основными источниками загрязнения атмосферы в ферросплавных производствах являются электродуговые печи, при работе которых образуется значительное количество пылевидных от-

ходов и газообразных веществ (рис.). Утилизация ультрадисперсного отхода-микрокремнезема (МК), накапливаемого в системе газоочистки и состоящего в основном из аморфного SiO₂-важная часть проблемы создания безотходных и малоотходных технологий.

В БрГТУ проведена оценка приемлемости МК Братского алюминиевого завода (БрАЗ) в качестве сырьевого компонента для производства строительных материалов различных способов омоноличивания (обжиговых и безобжиговых). Изучение химико-минералогического состава минерального сырья осуществлялось с применением химического, рентгенофазового, дериватографического анализов. Статистическая оценка стабильности химического состава микрокремнезема проведена на ПК с помощью программ “Microsoft Excel”, “Statistica”. Радиационно-гигиеническая оценка свидетельствует о том, что сырье отвечает гигиеническим требова-

ниям и может быть использовано для изготовления строительных материалов.

Выявлено, что химический состав МК различных ступеней газоочистки кремниевого цеха не одинаков. Показано, что МК I, II и III полей электрофильтров газоочистки кремниевого цеха БрАЗ не соответствует требованиям ТУ 5743-048-02495332-96 “Микрокремнезем конденсированный” по показателю потерь при прокаливании (п.п.п.). Микрокремнезем IV поля отвечает требованиям вышеназванного стандарта и может быть использован как высокоактивная минеральная добавка к бетону и цементу. Однако масса МК, осаждаемого на этой ступени газоочистки невелика (5...8%). Последнее подтверждает актуальность исследований по применению МК БрАЗ в обжиговых композитах, где органические остатки являются “даровым” топливом и дополнительно поризуют черепок при обжиге.

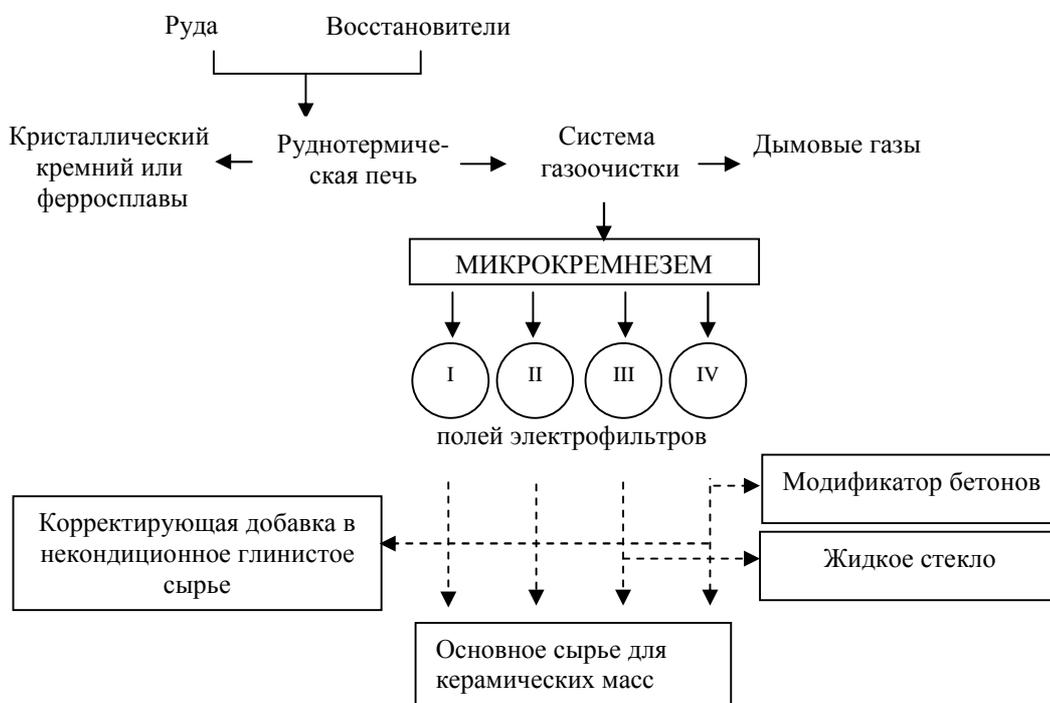


Рис 1. Экотехнологическая схема кремниевого производства БрАЗ и эффективные области использования микрокремнезема

Микрокремнезем таит в себе большой энергетический потенциал, который благодаря направленному технологическому воздействию может быть реализован в нужном направлении при синтезе керамического черепка.

В БрГТУ разработана группа обжиговых материалов различного назначения на основе МК. Эффективно использование МК в сочетании с высококальциевой золой для получения кремневоосновных композитов, способных на сырьевой стадии отверждаться по гидратному меха-

низму, а при обжиге (950...1050 °С) спекаться с образованием водостойкого и морозостойкого керамического черепка. Фазовый состав изделий при этом представлен полевыми шпатами, диопсидом и стеклофазой (патент РФ № 2086517 и № 2191168). Для получения изделий из пластичных и полусухих масс изучена композиция на основе МК, затворенного жидким стеклом, приготовленным из того же МК. Фазовый состав таких изделий после обжига при 650 °С включает кри-

стобалит, что предопределяет высокую прочность и кислотостойкость материала (патенты РФ № 216917 и № 2172306). Сочетание МК с природным компонентом – глиежами также позволяет изготавливать изделия низкотемпературного обжига (650 °С) высокой морозостойкости (патент РФ № 2167126), что обусловлено кристаллизацией кристобалита, полевых шпатов и волластонита.

Биологические науки

Жабры осетровых рыб как органы кроветворения

Грушко М.П., Федорова Н.Н.

Астраханский государственный технический университет, Астрахань

Определение физиологической нормы состояния организмов всегда остается одним из важнейших вопросов естествознания, будь то биологическое, медицинское, токсикологическое и любое другое исследование. Не зная физиологических критериев, невозможно решать задачи разведения, воспроизводства рыбных запасов, оценки качества выловленной рыбы (Теплый Д.Л., Валедская О.М., 1996).

Целью работы явилось изучение морфо-физиологии органов кроветворения, в т.ч. жабр, и выявление особенностей генераций различных клеток крови у половозрелых особей осетровых.

Объектами исследования служили производители белуги (*Huso huso* (L.)) Анализу было подвергнуто 36 особей белуг. Изучение гематологических показателей крови проводилось по методикам, рекомендованным Л.Д. Житеновой, Т.Г. Полтавцевой, О.А. Рудницкой (1989), Н.Т. Ивановой (1983). Гистологический анализ проводили по общепринятым методам (Волкова О.В., Елецкий Ю.К., 1986). Изучение препаратов у производителей проводили под микроскопом МБИ-3, OLYMPUS BX-40.

Скопления ретикулярной ткани находились в области жаберных дужек, у основания жаберных лепестков. Микроокружение развивающихся клеток крови составляли ретикулярные клетки всех четырех типов: покоящиеся, переходные, малоактивные, активные. Преобладали активные ретикулярные клетки.

Развивающиеся клетки разных клеточных форм располагались в кроветворном образовании диффузно. Монобласты были самыми малочисленными клетками кроветворных образований жабр. Были отмечены миелобласты, их удельный вес у белуги составлял - $6,0 \pm 0,05$ %, диаметр у белуги был равен - $17,36 \pm 0,02$ мкм. Удельный вес промиелоцитов был равен - $6,0 \pm 0,06$ %. Диаметр этих клеток составлял - $15,19 \pm 0,01$ мкм. Удельный вес эозинофильных миелоцитов у белуги был равен - $16,0 \pm 0,16$ %, диаметр - $13,02 \pm 0,02$ мкм. Дальнейшая дифференцировка гранулоцитов, по-видимому, происходила в периферической крови. В кроветворных очагах жабр исследованных рыб наблюдалось наибольшее количество развивающихся клеток лимфоцитопозитического ряда. Удельный вес лимфобластов от числа развивающихся клеток лимфоцитопозитического ряда был равен у белуги - $14,0 \pm 0,42$; диаметр лимфобластов составлял - $9,8 \pm 0,02$ мкм. Удельный вес пролимфоцитов был равен - $13,0 \pm 0,21$ %. Диаметр этих клеток составлял у белуги $5,88 \pm 0,01$ мкм. Самыми многочисленными клетками кроветворных образований жабр рыб были лимфоциты. Удельный вес лимфоцитов - $38,0 \pm 0,25$ %; размер - $3,92 \pm 0,01$ мкм. Среди развивающихся клеток были выявлены единичные клетками плазмобласты. Удельный вес плазмоцитов составлял у белуги $6,0 \pm 0,12$ %; диаметр этих клеток - $9,8 \pm 0,03$ мкм.

Таким образом, в гемопоэтической ткани жабр происходил лейкоцитопоз. В жабрах обнаружены формирующиеся клетки гранулоцитопозитического и агранулоцитопозитического рядов. Кроме того, здесь происходила дифференцировка плазмоцитов и лимфоцитов.