

использованием теплового экрана пленки  $A^2B^6$  получались однородными, поликристаллическими.

## **ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКОЙ МЕТАЛЛА В РАСПЛАВЛЕННОМ СОСТОЯНИИ**

*Руцкая Д.Р., Апакашев Р.А., Рыкова В.А., Шагиахметова Э.Н.*

Уральский государственный горный университет  
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30

Среди фундаментальных и прикладных научных исследований в настоящее время развивается направление, связанное с обработкой металлов и сплавов с целью формирования их микроструктуры, поскольку это ведет к значительному улучшению эксплуатационных свойств. Традиционно кованный, прокатанный или подвергнутый вытяжке металл обеспечивает повышенное качество металлоизделий.

Развитие отмеченного направления привело к разработке новых методов объемного микро- и наноструктурирования металлов и сплавов. Суть методов состоит в применении интенсивной пластической деформации металла, способствующей развитию процессов рекристаллизации. Направление не исчерпано, создаются все более мощные средства для достижения интенсивной деформации металла. Однако на современном этапе металлургия уже требует огромных затрат энергоресурсов как для добычи исходного сырья так и для его последующего передела.

Принимая во внимание отмеченное выше, представляется актуальным разработанный на кафедре химии ФГБОУ ВПО «УГГУ» технологический метод потоковой обработки расплавленных металлов. Метод обеспечивает формирование внутренней микро- и наноструктуры слитка путем обработки металла не в твердом, а в расплавленном состоянии, причем с ничтожными энергетическими затратами на обработку. Способ заключается в том, что металлический расплав под действием силы тяжести проливают через огнеупорные трубки, поперечное сечение которых достаточно для вытекания расплава, а длина трубок обеспечивает ламинарность потока обрабатываемого расплава. Проведенная экспериментальная апробация способа свидетельствует, что потоковая обработка улучшает физико-механические свойства литого металла, в частности, повышает его твердость и уменьшает истираемость при стабильном химическом составе.

Показано, что потоковая обработка расплавленных металлов приводит к образованию микроструктуры, отчетливо наблюдаемой в объемной заготовке. Важно, что твердый металл после потоковой обработки в расплавленном состоянии состоит из отдельных зерен, имеющих полосчатую (террасную) фрагментацию. Каждая из полос состоит из множества пластин толщиной около 200 - 300 нм. Образование микроструктуры в объемной заготовке литого металла, подвергнутого потоковой обработке, связано с проявлением квазикристаллических (твердоподобных) свойств расплава, определяющих взаимосвязь структуры и свойств жидкого и твердого состояния вещества.

Выводы. Потоковая обработка расплавленного металла является перспективным энергосберегающим технологическим решением в области металлургических технологий, реализуемых с целью получения необходимой микроструктуры металлов и сплавов. Экспериментальная апробация метода потоковой обработки свидетельствует о возможности формирования микро- и наноструктуры литого металла с ничтожными энергетическими затратами на обработку. Образование подобной структуры повышает качество литого металла за счет улучшения его физико-механических свойств без применения легирующих компонентов.

## **СИНТЕЗ, ФАЗОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ И СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ $Ba_2Sc_2O_5$**

*Астапова Д.В., Белова К.Г., Кочетова Н.А.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время одним из направлений химии твердого тела является синтез и изучение свойств высокотемпературных протонных проводников. Интерес к исследованию таких проводников обусловлен возможностью их применения при создании ряда электрохимических устройств, таких как топливные элементы, газовые сенсоры и приборы дозированной подачи водородосодержащих газов.

Большинство известных высокотемпературных протонных проводников – это сложные оксиды со структурой перовскита или производной от нее. Так, известны фазы общей формулой  $A_2B_2O_5[V_o^x]$ , которые содержат вакансии кислорода, которые могут быть частично или полностью упорядочены. Именно наличие вакансий кислорода обуславливает возможность внедрения воды и протонную проводимость.