



50-летие создания и развития технологий получения вспученного перлита и перлитовых материалов

было отмечено проведением Международной научно-практической конференции «**Производство и применение перлита. Опыт, технологии, перспективы**», которая состоялась 29–30 сентября 2005 г. в Киеве (Украина). Организатором конференции выступил Украинский научно-исследовательский институт строительных материалов и изделий (НИИСМИ), который был одним из четырех научно-исследовательских центров СССР, проводивших технологические исследования по производству вспученного перлита. Работы в НИИСМИ велись под руководством доктора технических наук А.В. Жукова. Многие годы изучению перлита отдали И.Я. Байвель, А.А. Крупа, С.П. Арбитман, Н.М. Тимофеева, Л.В. Алексеева и др. Разработки института были широко внедрены в промышленности, имеют международное признание.

В конференции приняло участие около 100 представителей научных и промышленных учреждений и организаций из Армении, России, Украины, Болгарии и Греции.

Перлит широко используется в современной промышленности и сельском хозяйстве. С историей производства перлита в России и бывшем СССР за 50 лет и с современным состоянием перлитовой подотрасли промышленности ознакомил участников конференции д-р техн. наук **В.В. Наседкин** (ИГЕМ, Москва, Россия). Интенсивные работы по изучению вулканических стекол для производства вспученного перлита были начаты в 1955–1960 гг. после опубликования статьи В.П. Петрова «Новые виды неметаллических полезных ископаемых» (Разведка и охрана недр. 1955. № 3). За короткий промежуток времени в бывшем СССР была создана мощная сырьевая база для развития перлитовой подотрасли промышленности.

К 1990 г. мировая добыча перлита составляла 2,5 млн т, при этом на долю СССР приходилась примерно половина добытого сырья и СССР занимал второе место среди стран, производящих перлит. В настоящее время мировая добыча перлита составляет около 4 млн т и главными производителями перлитового сырья являются США и Греция. В РФ в 2004 г. было добыто 2 тыс. т перлитового сырья, заводы РФ работают в основном на сырье, импортированном из Греции и Турции.

Мировой объем потребления переработанного перлита, по данным экспертов фирмы S&B Industrial Minerals

(**И. Контолис**, Афины, Греция), в настоящее время составляет 2,7 млн м³, на долю Азии приходится 38%, Европы – 30%, Северной Америки – 32%. По областям применения перлит распределяется следующим образом: основная доля приходится на строительную отрасль – 67%, для производства фильтров – 12%, для производства агроперлита – 12%, на долю остальных отраслей промышленности – 9%.

Несмотря на имеющийся спад производства и применения вспученного перлита в странах СНГ, просматривается тенденция развития перлитовой подотрасли. По мнению канд. техн. наук **Н.М. Тимофеевой** (НИИСМИ, Киев, Украина), основными направлениями научно-технических разработок должны быть совершенствование технологии производства вспученного перлита, улучшение качества получаемого продукта, разработка и внедрение новых эффективных перлитовых тепло- и звукоизоляционных материалов, изделий и конструкций и др.

Дальнейшее совершенствование технологии невозможно без детального изучения процессов, протекающих на различных переделах. Понимание поведения вспучивающихся частиц в вертикальной печи, влияния на процесс температуры и скорости газовой среды, размеров частиц, уровня загрузки сырья в печь, по мнению заместителя генерального директора ОАО «Теплопроект» **В.М. Арте-**



Г.Г. Акоюн представил продукцию из перлита, которую выпускает ООО «Экоперлит», созданный на базе НПП «Перлит» НИИКамя и силикатов



Деятельность компании S&B Industrial Minerals, добывающей и перерабатывающей перлит, представил И. Контолис



Участники конференции посетили ОАО «Броварской ЗСК», где внедрена двухступенчатая технология НИИСМИ по получению вспученного перлита и налажено производство перлитобетонных блоков

мвеа (Москва, Россия), важно для полного представления о динамике процесса вспучивания. Для исследования процесса вспучивания мелких частиц докладчиком была разработана новая методика, лабораторная секторная печь газового нагрева и прибор для измерения объема вспученных частиц. Разработанная секторная печь обеспечивала условия вспучивания, приближенные к условиям вертикальной печи, точную фиксацию времени прохождения частицами границ обогреваемого сектора. Эксперименты выполнялись с частицами с эквивалентным диаметром 0,6–1,2–2–3 мм из арагацкого перлита. Температура в секторе изменялась в интервале 900–1250°C, скорость дымовых газов – 0,4–0,5 м/с. Проведенные исследования позволили докладчику установить, что представления о массовом разрушении при вспучивании частиц сырья размером более 0,25 мм и о механизме разрушения как о послонных поверхностных сколах неверны. Оказалось, что наибольший коэффициент вспучивания $K_v=25,4$ получен для частиц 0,6 мм в диапазоне температур 1150–1200°C.

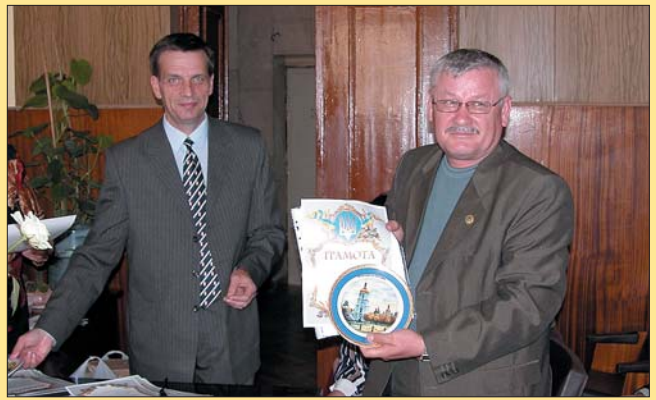
При производстве вспученного перлита необходимо учитывать, по мнению заведующей сектором перлита НИИСМИ *Л.В. Алексеевой* (Киев, Украина), особенности сырья различных месторождений. Проведенные исследования свойств перлитов большинства месторождений бывшего СССР, Венгрии, Болгарии, Греции, Монголии и др. стран позволили разработать двухстадийную технологию, позволяющую снизить расход газа с 25–40 до 14–16 м³/м³. Такая экономия достигается за счет более полного использования теплоты отходящих газов непосредственно в самом технологическом процессе и использования современных аппаратов с кипящим слоем для сушки, классификации и термоподготовки перлитового сырья.

Перспективным направлением развития перлитового производства представляется, по убеждению докладчика, организация централизованной подготовки – дробления, сушки и классификации перлитового сырья непосредственно на месторождении. При организации таких дробильно-сортировочных комплексов могут быть использованы технические решения по аэродинамической классификации мелких фракций сырья и его предварительной термоподготовки, разработанные в НИИСМИ.

Большая часть докладов была посвящена примерам промышленного использования вспученного перлита.

Как уже упоминалось выше, основным потребителем вспученного перлита в мире является строительная индустрия. В строительстве перлит применяют для тепло- и звукоизоляционных целей в виде засыпок, жестких изделий и др.

Засыпки из перлита являются весьма эффективным видом тепловой изоляции и по теплопроводности приближаются к пенопластам – коэффициент теплопроводности 0,04–0,043 Вт/(м·°C), и имеют ряд преимуществ:



Участникам конференции были вручены грамоты участников и сувениры. Грамоту участника и сувенир ведущему специалисту департамента развития ОАО «ХК «Сибирский цемент» В.П. Кузнецову вручает заместитель директора по научной работе НИИСМИ Ю.Н. Червяков

негорючесть, долговечность, нетоксичность, конкурентоспособность (*Г.Г. Аюбян*, НИИКамя и силикатов, Ереван, Армения). Кроме традиционных термопакетов и матов возможно производство перлитоволокнистых плит. Для этих целей применяется вспученный перлит фракции 0–5 мм и насыпной плотности 60–80 кг/м³. В составе перлитоволокнистых изделий перлит составляет 75–80%, остальное – целлюлозно-бумажные отходы, переработанные в тонкие волокна. Получаемые плиты имеют следующие технические характеристики: плотность 174 кг/м³, прочность при сжатии 0,5–0,6, при изгибе 0,58–0,65 МПа, коэффициент теплопроводности – 0,053–0,055 Вт/(м·°C), водопоглощение 17–20%.

Другим направлением использования перлита в строительстве является производство перлитобетонных стеновых изделий. По запатентованным разработкам НИИСМИ с 1996 г. на Украине освоено промышленное производство мелкоштучных перлитобетонных блоков, а в 2000 г. были сданы в эксплуатацию первые два жилых дома в г. Бровары Киевской обл. – 9- и 5-этажный (*С.Ю. Нацневский*, НИИСМИ, Киев, Украина). Блоки изготавливаются по вибропрессовой технологии. Получаемые блоки имеют хорошие теплотехнические характеристики: плотность в сухом состоянии может быть в пределах 400–800 кг/м³, коэффициент теплопроводности в сухом состоянии изменяется от 0,08 до 0,16 Вт/(м·°C) соответственно. Объективно теплозащитные свойства материала нужно оценивать в условиях эксплуатационной влажности. Проведенные работы в направлении снижения водопоглощения путем введения модификаторов позволили снизить сорбционную влажность перлитобетона на 25–30 %. Гидрофизические показатели перлитобетона: перлитобетон плотностью 505 кг/м³ имеет сорбционную влажность через 90 сут хранения в среде с относительной влажностью 97%, равную 12,6 мас.%; капиллярное всасывание – 2,49%; введение модифицирующих добавок позволяет уменьшить сорбционную влажность до 8,9%, капиллярное всасывание – до 0,074% для перлитобетона плотностью 490 кг/м³.

В строительной индустрии вспученный перлит может применяться также в сухих строительных смесях, в качестве теплоэффективной засыпки в стеновых конструкциях, для производства ячеисто-бетонных изделий и др.

На конференции были представлены доклады об использовании перлита в металлургии при разливке стали, для изолирования воздухоразделительных установок, в качестве нефте- и маслопоглощающего сорбента для очистки загрязненных вод и почвы, в качестве фильтровальных перлитовых порошков в пищевой промышленности, а также о применении агроперлита для закрытых экосистем и выращивания овощных, плодово-ягодных, цветочных и декоративных культур в закрытом грунте.