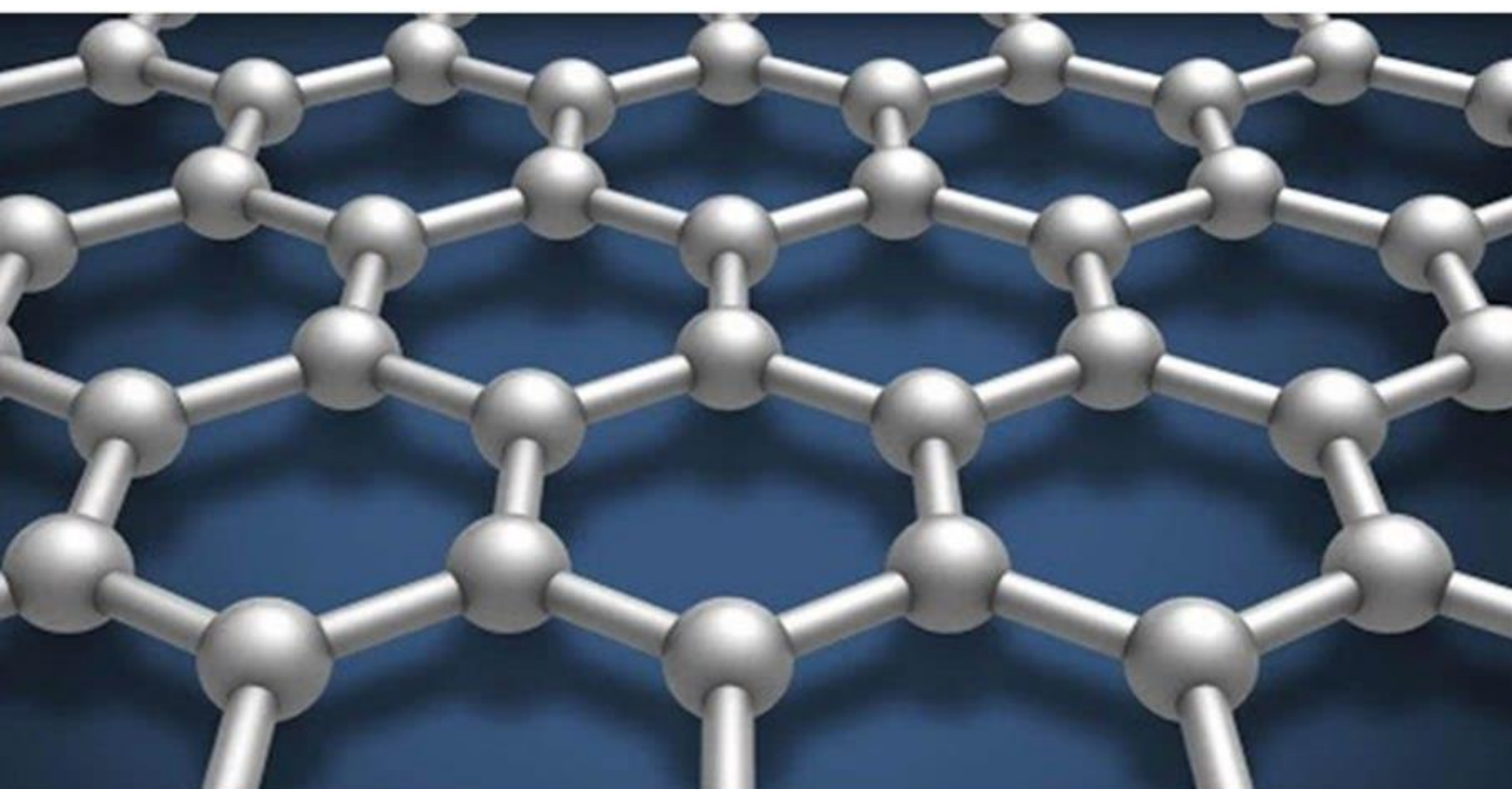


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

leaching. The optimal parameters of the leaching process were chosen as follows: solution of 250 g/l. At the same time, it was possible to extract iron into a solution of 620 g/l.

Мирзажоннова Саодат Бакиджановна	-Тошкент давлат техника университети, “Металлургия” кафедраси
Юсупов Бекзод Баходир угли	доцент вазифасини бажарувчи
Хасанова Намуна Уктам кизи	-Тошкент давлат техника университети, “Металлургия” кафедраси
Буранов Лочинбек Абдуали угли	галабаси
Аслонов Хабиббой Сохибович	-Тошкент давлат техника университети, “Металлургия” кафедраси
	галабаси

ПРИРОДА СВЕРХПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ И ПОЛЗУЧЕСТИ

И.Н. Нугманов., Х.Х. Бобоев., Р.Х. Муродқосимов

Явление ползучести было замечено несколько сот лет назад, однако систематические исследования ползучести материалов относятся к началу XX века, но, особенно к периоду 40-х ... 60-х годов. В это время развитие техники столкнулось, с ползучестью дисков и лопаток паровых и газовых турбин, реактивных двигателей самолетов и ракет, в которых значительный нагрев сочетается с высокими механическими нагрузками. Потребовались конструкционные материалы (жаропрочные сплавы), детали из которых выдерживали бы нагрузки длительное время при повышенных температурах. Эта задача могла быть решена только после выяснения физической природы ползучести и ее закономерностей. Подробное изучение ползучести позволило не только разобраться в самом явлении, но глубже понять природу и физические механизмы пластической деформации, деформационного упрочнения и термического возврата твердых тел. Изучение этого явления не потеряло своей актуальности и в наши дни. Создание новых сплавов, композиционных, наноструктурных и других перспективных материалов требует изучения их стойкости к ползучести.

Если ползучесть обычно рассматривается как явление вредное, то отчасти родственное ему явление сверхпластичности обладает технологической привлекательностью.

Как и в случае ползучести, изучение сверхпластичности позволило существенно расширить и углубить представления о природе пластической деформации в целом. Кроме того, на основе этого явления были разработаны новые технологические методы получения сложнопрофильных изделий из цветных высокопрочных сплавов (рис.1).



Рис.1. Детали полученные штамповкой в условиях сверхпластичности.

В настоящей статье изложены феноменологические признаки и физические основы этих явлений, основные модели и краткие теоретические представления, некоторые практические примеры. Обсуждаются их общие черты и принципиальные различия. Наряду с классическими положениями авторы используют собственные экспериментальные примеры и трактовки, прошедшие достаточную проверку временем и многократно обсуждавшиеся в широких научных кругах. Уделено внимание таким новым понятиям, как низкотемпературная

и высокоскоростная сверхпластичность наноструктурных материалов.

Долгое время считали, что ползучесть может происходить только при повышенных температурах, однако ползучесть имеет место и при очень низких температурах, так, например, в кадмии заметная деформация наблюдается при температуре -269°C , а у железа – при -169°C .

Ползучесть материалов – медленная непрерывная пластическая деформация твёрдого тела под воздействием постоянной нагрузки или механического напряжения. Этому явлению в той или иной мере подвержены все твёрдые тела – как кристаллические, так и аморфные. Детали теплоэнергетического, химического и другого оборудования, строительные конструкции и сооружения работая в условиях постоянных нагрузок в течение многих лет подвержены ползучести, которая приводит к изменению формы и размеров, а во многих случаях и к разрушению.

Известно, что материки нашей планеты перемещаются под действием сил гравитации со скоростью до пяти см в год и это тоже явление ползучести, приводящее к образованию горных хребтов и океанских разломов, к землетрясениям и извержениям вулканов. Ползучесть с уверенностью можно назвать явлением всеобъемлющим. Все, что находится под нагрузкой подвержено ползучести, вопрос лишь в том с какой скоростью происходит деформация, когда и к чему она приведет.

Процесс ползучести описывается так называемой кривой ползучести, которая представляет собой зависимость деформации от времени при постоянной температуре и постоянной приложенной нагрузке или напряжении (рис.2).

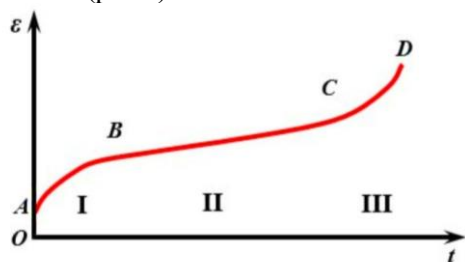


Рис.2. Обобщенный вид кривой ползучести

В общем случае кривая ползучести состоит из следующих стадий: -A – деформация, происходящая в момент приложения нагрузки.

Обычно это упругая деформация, т.к. нагрузка выбирается ниже макроскопического предела текучести. Время, затраченное на такую деформацию пренебрежимо мало, поэтому реальный отсчет времени начинается от точки A.

AB – участок неустановившейся (или затухающей) ползучести. Это первая стадия ползучести. Она наблюдается для всех видов ползучести и в любых условиях. При низких гомологических температурах и низких напряжениях эта стадия может оказаться единственной. По истечении длительного времени скорость деформации снижается до неизмеримой величины и процессом ползучести в дальнейшем можно пренебречь. В этой связи определяются сроки «выстаивания» фундаментов зданий, опор мостов или обкатки машин и установок до начала их эксплуатации. Физических причин постепенного снижения скорости деформации может быть много, но наиболее характерной является деформационное упрочнение материала.

— участок установившейся ползучести (стадия II). На этом участке скорость деформации относительно постоянна. С физической точки зрения на этой стадии устанавливается равновесие между скоростью деформационного упрочнения и скоростью возврата. Установившаяся ползучесть наблюдается только при достаточно высоких температурах, когда становятся возможными процессы возврата.

— участок ускоренной ползучести (стадия III). Эта стадия связана либо с увеличением напряжения, например, из-за образования шейки на образце, либо с существенным изменением структуры и накоплением дефектов – пор и трещин. В конце этой стадии (точка D) происходит разрушение.

Выводы. Наличие трех стадий достаточно условно. В зависимости от температуры, приложенного напряжения и природы самого материала вид кривой ползучести может существенно изменяться. В частности, может отсутствовать стадия установившейся ползучести.

Иначе говоря, точки B и C сливаются, образуя точку перегиба. В этом случае скоростью установившейся ползучести считают минимальное значение скорости. Такое поведение материала часто называют квазистационарным течением.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Локощенко А.М. Ползучесть и длительная прочность металлов ФИЗМАТЛИТ 2016. 509 с.
2. Жилиев А.П., Пшеничнюк А.И. сверхпластичность и границы зерен в ультрамелкозернистых материалах М: ФИЗМАТЛИТ 2008. 320 с.
3. Кайбышев О.А., Валиев Р.З., Границы зерен и свойства металлов М., Металлургия, 1987. 212 с.

С.Б. Мирзажоннова, Б.Б. Юсупов, Н.У. Хасанова, Л.А. Буранов, Х.С. Аслонов. Извлечения металлов из техногенных отходов гидрометаллургическим способом	96
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, Р.Х. Муродқосимов. Природа сверхпластического течения и ползучести.....	99
Б.К. Тилабов. Технологические процессы получения газифицируемых пеномоделей и стальных зубьев борона с износостойким твердосплавным покрытием и последующим упрочнением.....	101
У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева, А.М. Батиров. Технологические возможности получения газообразного сырья для процесса фишера тропша из биомассы	105
А.А. Юсупов, Б.М. Сайдумаров, С.С. Файзуллаев. Технология термоциклической обработки для повышения износостойкости зубчатых колес	108
Ш.Т. Тошматова, Н.Д. Тураходжаев, Н.Х. Таджиев, Ф.М. Махмудов. Микротўлқинли печи ёрдамида алюминий қотишмасини суюқлантириш технологияси	111
О.М. Ёқубов, А.С. Хасанов, И.С. Умаралиев, Х.Ю. Джумаева, Ж.Б. Суннатов, М.М. Якубов, Ш.А. Мухамеджанова. Обогащение и переработка техногенных образований на АО «Алматынский ГМК»	113
R.A. Abdirahimova, S.T. Yulchieva, Z.A. Smanova. Analytical application of modified polymer sorbents from waste fiber "nitron"	117
С.С. Бектурганова, С.Ф. Фозилов, Ж.О. Бобоев, Х.С. Фозилов, У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева. Шўртан газ-кимё мажмуаси иккиламчи маҳсулотидан метилэтилкетонни олиш ва тозалаш усуллари такомиллаштириш	119
А.А. Сарымсаков, Х.Э. Юнусов, М.М. Мирхалисов, В.Е. Агабеков, Ж.В. Игнатович. Воздухопроницаемый антибактериальный биоматериал со стабилизированными наночастицами серебра	123
Sh.A. Axmedova, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva. Additiv texnologiyalar yordamida ishlab chiqarilgan suyuqlantrib oluvchi modellar (LVM) yordamida quyma ishlab chiqarish texnologiyasi	127
Ж.М. Бегатов, М.С. Эргашев. Влияние режимов низкотемпературной нитроцементации на структуру и свойства стали X12Ф1	129
М. Каршиев, А. Саттаров, Ш. Мустафоев, Т. Пардаев, А.А. Етмишев. Технология получения фильтрующих элементов для очистки моторного масла автомобиля марки ISUZU методом осаждения в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха с анизотропной структурой и внедрение их в промышленность.....	132
О.Г. Абдуллаев, А.В. Умаров. Тўйинмаган полиэфир смоласи ва «фарғонаазот» аж да ҳосил бўладиган қаттиқ чиқинди асосида автошпатлевка ишлаб чиқариш технологиясини йўлга қўйиш	135
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Б.М. Абдураимов, А.И. Худойбердиев. Сополимеры в качестве структурообразователей для фарфоровой массы... ..	140
Н.А. Кадилов, М.Н. Мусаев, В.В. Зайниддинов. Саноат чиқиндилардан иккиламчи хом-ашё сифатида фойдаланишнинг замонавий усуллари	143
Д.Б. Саидмирзаева, Ш.П. Нуруллаев, И. Рўзматов, З.С. Алихонова, Х.С. Толипова, Ш. Қўзибоев. Магнит хоссали композицион адсорбентлар билан оқова сувларни нефть маҳсулотларидан тозалаш	145
К.М. Муртазаев, Х.Г. Азимов. Ёнғиндан ҳимояловчи, қавариқланадиган полимер композитларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини тадқиқ этиш	148
А.Г. Анисович, Т.Ж. Кодиров, У.О. Худанов, М.И. Маркевич, В.И. Журавлева, У.Б. Нуриддинов. Создание композиционных материалов на основе натуральной кожи	154
Д.Ш. Шакарова, Ч.К. Бегимкулова, А.Б. Ибрагимов. Наногибридный хитозан-кремнеземный адсорбент для извлечения ионов тяжелых металлов из загрязненных вод	157
Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев, Ш.А. Омонов. Саноат сорбентларининг деградацияга учраш сабабларини аниқлаш	160
М.Р. Амонов, К.А. Равшанов, М.И. Рахмонов, М. Бакаева. Битумные композиции на основе госсипола	162
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабжанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Технология очистки сточных вод кожевенного производства	165
F.B. Isakulov, S.B. Raximov, Z.A. Smanova, Q.K. Arifjanov, B.R. Ummatova. O‘zbekistondagi tabiiy kaolinlarni temir va titan birikmalaridan tozalash va boyitish	168
И.О. Камолова, Р.Х. Сайдахмедов. Формирование наноструктуры на основе твердого сплава WC-CO искровым плазменным спеканием	170
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, С.С. Жовлиев, Б. Хаминев, Б.Б. Эшмуротов, Ж.Н. Негматов. Релаксационные максимум взаимопроникающих полимерных сеток впс из эпоксидных и полиуретано полимеров... ..	173
Ш.Ш. Ахмадалиев. Кучланган-деформацияланган холат экспериментал тадқиқот усуллари таҳлили	177
М.Н. Мусаев, В.В. Зайниддинов, Н.А. Кадилов. Методы эффективного использования промышленных отходов автомобильной промышленности	179
A.SH. Bekmirzayev, D.A. Xandamov, R.J. Eshmetov, X.S. Talipova. Qo‘ng‘irtog‘ bentonitlarining aminlangan na‘munalarini iqtisodiy-spektroskopik ko‘rsatkichlari	181
Sh.P. Shumkarova, M.N. Rajapova. Comprehensive assessment of the quality of rubber-fabric jersey of different assortment	185
Ш.Ш. Менглиев, Н.А. Игамкулова, Г.А. Хакимова, Ж.Р. Эргашев. Определение качественного и количественного состава сивушных масел методом газожидкостной хроматографии	188
М. Каршиев, А. Саттаров, К.И. Юнусалиева, Ж.М. Бегатов, А.А. Етмишев. Регенерация фильтров для очистки питьевых вод из металлических порошков бронзы методом ультразвука	190
M. Ergashev, Z.Sh. Sadullayev, L.M. Raufov, A.A. Abdukaxxarov. Yeyilgan detallarni qayta tiklashning zamonaviy usullari	192