

ԺԱՅՌԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՄԵԿԱՆԻԿԱՅԻ ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ՍԻՄՎՈԼՆԵՐ  
ԵՎ ՏԵՐՄԻՆՆԵՐ ԱՆԳԼԵՐԵՆ, ՖՐԱՆՍԵՐԵՆ, ԳԵՐՄԱՆԵՐԵՆ, ՌՈՒՍԵՐԵՆ  
ԵՎ ՀԱՅԵՐԵՆ ԼԵԶՈՒՆԵՐՈՎ

Ժայռային ապարների մեխանիկայի միջազգային հասարակության Տերմինաբանության, սիմվոլների և գրաֆիկական պատկերման հանձնաժողովը՝ ղուկտ. Մ. Լանգեր—նախագահ (ԳՖՀ), Լ. Բ. Անդերվուդ (ԱՄՆ), Ժ. Բերնե (Ֆրանսիա), ղուկտ. Բ. Բրոմս (Շվեդիա), ղուկտ. Ու. Մ. Գրեյ (Կանադա), ղուկտ. Հ. Կ. Կատեր (Մեծ Բրիտանիա), պրոֆ. Գ. Տեր-Ստեփանյան (ՍՍՀՄ) և ղուկտ. Կ. Վոուտ (Հոլանդիա) պատրաստեց հիմնական սիմվոլների և տերմինների բառացուցակը հասարակության երեք պաշտոնական լեզուներով (անգլերեն, ֆրանսերեն և գերմաներեն): Այս բառացուցակի նպատակն է միավորների նշանակման ստանդարտացումը միջազգային մակարդակին ներկայացվող աշխատանքները լավ հասկանալու համար:

Սիմվոլները պետք է տպվեն շեղատառով:

Բառացուցակում սիմվոլից հետո տրվում են չափաչափային սիմվոլների տերմինի ֆիզիկական բնույթը ցույց տալու համար, Լ—նշանակում է երկարության յուրաքանչյուր միավոր, Մ—զանգվածի, F—ուժի, T—ժամանակի, G—չերմության և D—ամեն մի անչափային մեծություն:

Հիմնական սիմվոլների և տերմինների բառացուցակը անգլերեն, ֆրանսերեն և գերմաներեն լեզուներով ընդունված է 1970 թ. Բեկլըրաղում տեղի ունեցած ժայռային ապարների մեխանիկայի երկրորդ միջազգային կոնգրեսում:

Հիմնական տերմինների թարգմանությունը հայերեն և ռուսերեն լեզուներով կատարված է պրոֆ. Գեորգ Տեր-Ստեփանյանի կողմից:

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ СИМВОЛЫ И ТЕРМИНЫ ПО МЕХАНИКЕ СКАЛЬНЫХ ПОРОД НА АНГЛИЙСКОМ, ФРАНЦУЗСКОМ, НЕМЕЦКОМ, РУССКОМ И АРМЯНСКОМ ЯЗЫКАХ

Комиссия по терминологии, символам и графическим изображениям Международного общества по механике скальных пород в составе д-ра М. Лангера—председатель (ФРГ), Л. Б. Андервуда (США), Ж. Берне (Франция), д-ра Б. Бромса (Швеция), д-ра К. Воута (Голландия), д-ра У. М. Грея (Канада), д-ра Х. К. Каттера (Великобритания) и проф. Г. И. Тер-Степаняна (СССР) подготовила настоящий список основных символов и терминов на трех официальных языках Общества (английском, французском и немецком). Целью этой работы является стандартизация обозначения единиц для лучшего понимания трудов, представляемых на международном уровне.

Символы должны печататься курсивом.

В списке вслед за символом приводятся размерности величин с

целью указания на физическую природу термина: L—обозначает любую единицу длины, M—массы, F—силы, T—времени, G—температуры и D—любую безмерную величину.

Список основных символов и терминов на английском, французском и немецком языках был принят на Втором международном конгрессе по механике скальных пород, состоявшемся в Белграде в 1970 г.

Перевод основных терминов на русский и армянский языки был сделан проф. Г. И. Тер-Степаняном.

## INTERNATIONAL SYMBOLS AND TERMS IN ROCK MECHANICS IN ENGLISH, FRENCH, GERMAN, RUSSIAN AND ARMENIAN

The Commission on Terminology, Symbols and Graphic Representation of the International Society for Rock Mechanics, including Dr. M. Langer—President (G.F.R.), I. Bernaix (France), Dr. B. Broms (Sweden), Dr. W. M. Gray (Canada), Dr. H. K. Kutter (G.B.), Dr. Prof. G. Ter-Stepanian (U.S.S.R.), L.B. Underwood (U.S.A.) and Dr. C. Voûte (Holland) has prepared the present list of basic symbols and terms in three official languages of the Society—English, French and German. The purpose of this list is to standartize the designation of units thus enabling a better understanding of the works presented at an international level.

These symbols are to be printed in italic type.

In the list dimensional symbols follow the symbols of quantities to indicate the physical nature of the term: L stands for any unit of length, M for mass, F for force, T for time, G for temperature and D for any dimensionless quantity.

The list of basic symbols and terms in English, French and German was accepted by the Second International Congress for Rock Mechanics, held in Belgrade in 1970.

The translation of basic terms into Russian and Armenian both was made by Prof. G. Ter-Stepanian.

№	Սիմվոլ Символ Symbol	Չափայ- նություն Размерность Dimension	English	Français
<b>1. Space</b>				
1	$\alpha, \beta, \gamma,$ $\delta, \theta, \varphi$	D	angle (plane angle)	angle (angle plan)
2	$\Omega, \omega$	D	solid angle	angle solide
3	$l$	L	length	longueur
4	$b$	L	width	largeur
5	$h$	L	height or depth	hauteur ou profondeur
6	$d$	L	thickness	épaisseur
7	$r$	L	radius	rayon
8	$\varnothing, d$	L	diameter	diamètre
9	$A$	L <sup>2</sup>	area	aire
10	$V$	L <sup>3</sup>	volume	volume
<b>2. Kinematics</b>				
<b>2. Cinématique</b>				
11	$t$	T	time	temps
12	$v, c$	LT <sup>-1</sup>	velocity	vitesse
13	$u, v, w$	L	components of displacement	composantes d'un déplacement
14	$\omega$	T <sup>-1</sup>	angular velocity	vitesse angulaire
15	$\alpha$	T <sup>-2</sup>	angular acceleration	accélération angulaire
16	$a$	LT <sup>-2</sup>	acceleration	accélération
17	$g$	LT <sup>-2</sup>	gravitational acceleration	accélération de la pesanteur
<b>3. Periodic and related phenomena</b>				
<b>3. Phénomènes périodiques et reliés</b>				
18	$T$	T	periodic time	durée d'une période
19	$f$	T <sup>-1</sup>	frequency	fréquence
20	$n$	T <sup>-1</sup>	rotational frequency	fréquence de rotation
21	$\omega$	T <sup>-1</sup>	angular frequency	pulsation
22	$\lambda$	L	wave length	longueur d'onde
23	$c$	LT <sup>-1</sup>	wave velocity	vitesse de propagation
<b>4. Statics and dynamics</b>				
<b>4. Statique et dynamique</b>				
24	$m$	M	mass	masse
25	$\rho$	ML <sup>-3</sup>	density (mass density)	masse volumétrique
26	$d$	D	relative density (with respect to water), specific gravity	densité relative
27	$F$	F	force	force
28	$N$	F	normal force	force normale
29	$T$	F	tangential force	force tangentielle
30	$W$	F	weight	poids
31	$\gamma$	FL <sup>-3</sup>	unit weight	poids spécifique
32	$\gamma_d$	FL <sup>-3</sup>	dry unit weight	poids spécifique sec
33	$\gamma_w$	FL <sup>-3</sup>	unit weight of water	poids spécifique de l'eau
34	$\gamma'$	FL <sup>-3</sup>	buoyant unit weight	poids spécifique déjaugé
35	$\gamma_s$	FL <sup>-3</sup>	unit weight of solids	poids spécifique des solides

Deutsch	Русский	Հայերեն	№
<b>1. Raum</b>	<b>1. Пространство</b>	<b>1. Տարածություն</b>	
Winkel (flacher Winkel)	угол (плоский угол)	անկյուն (տափակ անկյուն)	1
Raumwinkel	телесный угол	մարմնական անկյուն	2
Länge	длина	երկարություն	3
Breite	ширина	լայնություն	4
Höhe oder Tiefe	высота или глубина	բարձրություն կամ խորություն	5
Dicke	толщина	հաստություն	6
Radius	радиус	շառավիղ	7
Durchmesser	диаметр	տրամագիծ	8
Fläche	площадь	մակերես	9
Volumen	объем	ծավալ	10
<b>2. Kinematik</b>	<b>2. Кинематика</b>	<b>2. Կինեմատիկա</b>	
Zeit	время	ժամանակ	11
Geschwindigkeit	скорость	արագություն	12
Verschlebungskomponenten	компоненты перемещения	տեղաշարժման բաղադրիչներ	13
Winkelgeschwindigkeit	угловая скорость	անկյունային արագություն	14
Winkelbeschleunigung	угловое ускорение	անկյունային արագացում	15
Beschleunigung	ускорение	արագացում	16
Erdbeschleunigung	ускорение силы тяжести	ծանրություն ուժի արագացում	17
<b>3. Periodische und gebundene Erscheinungen</b>	<b>3. Периодические и родственные явления</b>	<b>3. Պարբերական և մերձավոր երևույթներ</b>	
Schwingungsdauer	период колебания	տատանումների ժամանակաշրջան	18
Frequenz	частота	հաճախականություն	19
Umlauffrequenz	частота вращения	պտտման հաճախականություն	20
Kreisfrequenz	угловая частота	անկյունային հաճախականություն	21
Wellenlänge	длина волны	ալիքի երկարություն	22
Wellengeschwindigkeit	скорость распространения волны	ալիքի տարածման արագություն	23
<b>4. Statik und Dynamik</b>	<b>4. Статика и динамика</b>	<b>4. Ստատիկա և դինամիկա</b>	
Masse	масса	զանգված	24
Dichte	плотность	խտություն	25
relative Dichte	удельный вес	տեսակարար կշիռ	25
Kraft	сила	ուժ	27
Normalkraft	нормальная сила	նորմալային ուժ	28
Tangentalkraft	касательная сила	շոշափոց ուժ	29
Gewicht	вес	կշիռ	30
Raumgewicht	объемный вес	ծավալային կշիռ	31
Trockenraumgewicht	объемный вес в сухом состоянии	ծավալային կշիռ չոր վիճակում	32
Stoffgewicht des Wassers	объемный вес воды	ջրի ծավալային կշիռ	33
Raumgewicht unter Auftrieb	объемный вес в погруженном состоянии	ծավալային կշիռ սուզված վիճակում	34
Stoffgewicht der Feststoffantelle	объемный вес твердых частиц	կարծր մասնիկների ծավալային կշիռ	35

№	Սիմվոլ Символ Symbol	Չափաչափ. թ. Размерность Dimension	English	Français
36	$M$	FL	moment	moment
37	$T$	FL	torque	moment de torsion
38	$I$	ML <sup>2</sup>	moment of inertia	moment d'inertie
39	$J_a$	L <sup>4</sup>	second moment of area	moment quadratique d'une aire plane
40	$I_p$	L <sup>4</sup>	second polar moment of area	moment quadratique po- laire d'une aire plane
41	$W$	FL	work	travail
42	$W$	FL	energy	énergie
43	$U$	FL	potential energy	énergie potentielle
44	$T$	FL	kinetic energy	énergie cinétique
45	$P$	FLT <sup>-1</sup>	power	puissance
			<b>5. Applied mechanics</b>	<b>5. Mécanique appliquée</b>
46	$e$	D	void ratio	indice des vides
47	$n$	D	porosity	porosité
48	$w$	D	water content	teneur en eau
49	$S_r$	D	degree of saturation	degré de saturation
50	$p$	FL <sup>-2</sup>	pressure	pression
51	$u$	FL <sup>-2</sup>	pore pressure	pression interstitielle
52	$\sigma$	FL <sup>-2</sup>	normal stress	contrainte normale
53	$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$	FL <sup>-2</sup>	stress components in rec- tangular coordinates	composantes de la con- trainte en coordonnées cartésiennes rectangu- laires
54	$\sigma_r, \sigma_\theta, \sigma_z$	FL <sup>-2</sup>	stress components in cy- lindrical coordinates	composantes de la con- trainte en coordonnées cylindriques
55	$\sigma_r, \sigma_\theta, \sigma_\varphi$	FL <sup>-2</sup>	stress components in spherical coordinates	composantes de la con- trainte en coordonnées sphériques
56	$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$	FL <sup>-2</sup>	principal stresses	contraintes principales
57	$\sigma_w$	FL <sup>-2</sup>	hydrostatic stress	contrainte hydrostatique
58	$\sigma_n$	FL <sup>-2</sup>	horizontal stress	contrainte horizontale
59	$\sigma_v$	FL <sup>-2</sup>	vertical stress	contrainte verticale
60	$\sigma'$	FL <sup>-2</sup>	normal effective stress	contrainte effective nor- male
61	$\tau$	FL <sup>-2</sup>	shear stress	contrainte tangentielle
62	$\tau_{xy}, \tau_{yz},$ $\tau_{zx}$	FL <sup>-2</sup>	shear stress components in rectangular coordi- nates	composantes de la con- trainte tangentielle en coordonnées cartésiennes rectangulaires
63	$\varepsilon$	D	strain	dilatation
64	$\varepsilon_x, \varepsilon_y, \varepsilon_z$	D	strain components in rec- tangular coordinates	composantes de la dilata- tion en coordonnées cartésiennes rectangu- laires
65	$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$	D	principal strains	dilatations principales
66	$\gamma$	D	shear strain	glissement unitaire
67	$\gamma_{xy}, \gamma_{yx},$ $\gamma_{zx}$	D	shear strain components in rectangular coordi- nates	composantes du glisse- ment en coordonnées cartésiennes rectangu- laires
68	$\theta$	D	volume strain	dilatation cubique
69	$\nu$	D	Poisson's ratio	coefficient de Poisson
70	$E$	FL <sup>-2</sup>	Young's modulus; modu- lus of elasticity, $E = \sigma/\varepsilon$	module de déformation linéaire; module de Young

Deutsch	Русский	Հայերեն	№
Moment	момент	ժոժենտ	36
Drehmoment	крутящий момент	դոճոճող ժոժենտ	37
Trägheitsmoment	момент инерции	իներցիայի ժոժենտ	38
Flächenträgheitsmoment	момент инерции площади	ժակերթի իներցիայի ժոժենտ	39
polares Flächenträgheitsmoment	полярный момент инерции площади	ժակերթի իներցիայի բևեռային ժոժենտ	40
Arbeit	работа	աշխատանք	41
Energie	энергия	էներգիա	42
Potentialenergie	потенциальная энергия	պոտենցիալ էներգիա	43
kinetische Energie	кинетическая энергия	կինետիկ էներգիա	44
Leistung	мощность	կարողություն	45
<b>5. Angewandte Mechanik</b>	<b>5. Прикладная механика</b>	<b>5. Կիրառական մեխանիկա</b>	
Porenziffer	коэффициент пористости	ձակոտկենությունից դործակից	46
Porosität	пористость	ձակոտկենություն	47
Wassergehalt	влажность	խոնավություն	48
Sättigungsgrad	степень влажности	խոնավության աստիճան	49
Druck	давление	ճնշում	50
Porenwasserdruck	поровое давление	ձակոտկենային ճնշում	51
Normalspannung	нормальное напряжение	նորմալային լարում	52
Spannungskomponenten in kartesischen Koordinaten	компоненты напряжений в прямоугольных координатах	ուղղանկյան կոորդինատներում լարումների բաղադրիչներ	53
Spannungskomponenten in Zylinderkoordinaten	компоненты напряжений в цилиндрических координатах	գլանային կոորդինատներում լարումների բաղադրիչներ	54
Spannungskomponenten in Kugelkoordinates	компоненты напряжений в сферических координатах	սֆերիկ կոորդինատներում լարումների բաղադրիչներ	55
Hauptspannungen	главные напряжения	գլխավոր լարումներ	56
hydrostatische Spannung	гидр статическое напряжение	հիդրոստատիկ լարում	57
Horizontalspannung	горизонтальное напряжение	հորիզոնական լարում	58
Vertikalspannung	вертикальное напряжение	ուղղահիղ լարում	59
wirkliche Normalspannung	нормальное эффективное напряжение	նորմալային էֆեկտիվ լարում	60
Scherspannung	касательное напряжение	շոշափող լարում	61
Scherspannungskomponenten in kartesischen Koordinaten	компоненты касательных напряжений в прямоугольных координатах	ուղղահիղ կոորդինատներում շոշափող լարումների բաղադրիչներ	62
Deformation	деформация	դեֆորմացիա	63
Dehnungskomponenten in kartesischen Koordinaten	компоненты деформации в прямоугольных координатах	ուղղահիղ կոորդինատներում դեֆորմացիայի բաղադրիչներ	64
Hauptdehnungen	главные деформации	գլխավոր դեֆորմացիաներ	65
Verzerrung	деформация сдвига	սահքի դեֆորմացիա	66
Verzerrungskomponenten in kartesischen Koordinaten; Schergrößen	компоненты деформации сдвига в прямоугольных координатах	ուղղահիղ կոորդինատներում սահքի դեֆորմացիայի բաղադրիչներ	67
Volumendehnung	объемная деформация	ծավալային դեֆորմացիա	68
Poissonzahl	коэффициент Пуассона	Պուասոնի գործակից	69
Elastizitätsmodul	модуль линейной деформации; модуль Юнга	գծային դեֆորմացիայի մոդուլ. Յունգի մոդուլ	70

№	Սիմվոլ Символ Symbol	Չափանշան.Ք. Размерность Dimension	English	Français
71	$D$	FL-2	modul of deformation	module de déformation
72	$G$	FL-2	shear modulus; modulus of rigidity, $G = \tau/\gamma$	module de déformation par glissement
73	$K$	FL-2	bulk modulus; modulus of compressibility, $K = -p^b$	module de compressibilité volumique sous pression hydrostatique
74	$\alpha$	L <sup>3</sup> F-1	compressibility; bulk compressibility, $\alpha = 1/K$	coefficient de compressibilité volumique sous pression hydrostatique
75	$\sigma_c$	FL-2	compressive strength	résistance à la compression
76	$\sigma_t$	FL-2	tensile strength	résistance à la traction
77	$\tau_f$	FL-2	peak shear strength	résistance au cisaillement maximale (au pic)
78	$\tau_r$	FL-2	residual shear strength	résistance au cisaillement résiduelle
79	$c$	FL-2	cohesion	cohésion
80	$\varphi$	D	angle of friction	angle de frottement
81	$\mu$	D	coefficient of friction	coefficient de frottement
82	$h$	L	hydraulic head	charge hydraulique
83	$i$	D	hydraulic gradient	gradient hydraulique
84	$j$	FL-3	seepage force per unit volume or seepage pressure per unit length	force de filtration par unité de volume
85	$k$	LT-1	coefficient of permeability	coefficient de perméabilité
86	$\eta$	FTL-2	viscosity, $\tau_{xz} = \eta \frac{dv_x}{dz}$	viscosité
87	$\eta_{pl}$	FTL-2	plasticity (viscosity of Bingham body)	plasticité (viscosité de corps de Bingham)
88	$\nu$	L <sup>2</sup> T-1	kinematic viscosity, $\nu = \eta/\rho$	viscosité cinématique
89	$T_{ret}$	T	retardation time	temps de retardation
90	$T_{rel}$	T	relaxation time	temps de relaxation
91	$\sigma_s$	FL-1	surface tension	tension superficielle
92	$q$	L <sup>3</sup> T-1	rate of flow; rate of discharge	débit
93	$F_s$	D	safety factor	facteur de sécurité
			<b>6. Heat</b>	<b>6. Chaleur</b>
94	$T$	G	temperature	température
95	$\alpha$	G-1	coefficient of linear expansion	coefficient de dilatation linéaire
96	$\beta$	G-1	coefficient of volume expansion	coefficient de dilatation volumique

Deutsch	Русский	Հայերեն	№
Verformungsmodul Schubmodul	модуль деформации модуль сдвига	դեֆորմացիայի մոդուլ սահքի մոդուլ	71 72
Kompressionsmodul; Modul der kubischen Ausdehnung Kompressibilität	модуль сжимаемости; модуль объемной деформации сжимаемость; объемная сжимаемость	սեղմելիութան մոդուլ- ծավալային դեֆորմացիայի մոդուլ սեղմելիություն. ծավալային սեղմելիություն	73 74
Druckfestigkeit	сопротивление сжатию	սեղմման դիմադրություն	75
Zugfestigkeit	сопротивление растяжению	ձգման դիմադրություն	76
maximale Scherfestigkeit (Bruch)	пиковое сопротивление сдвигу	պիկային դիմադրություն սահքին	77
Restscherfestigkeit (Gleiten)	остаточное сопротивление сдвигу	մնացորդային դիմադրություն սահքին	78
Kohäsion	сцепление	կցում	79
Reibungswinkel	угол трения	շփման անկյուն	80
Reibungsbeiwert	коэффициент трения	շփման գործակից	81
Höhe der Drucklinde	гидравлический напор	հիդրավիկ ճնշասյուն	82
hydraulisches Druckgefälle	гидравлический градиент	հիդրավիկ գրադիենտ	83
Sickerwasserdruck	фильтрационная сила; гидродинамическое давление	ծծանցման ուժ. հիդրոդինամիկ ճնշում	84
Durchlässigkeitskoeffizient	коэффициент фильтрации	ծծանցման գործակից	85
Viskosität	вязкость	մածուցիկություն	86
Plastizität (Zähigkeit des Bingham Körpers)	пластичность (вязкость Бингамова тела)	պլաստիկություն (Բինգհեմի մարմնի մածուցիկություն)	87
kinematische Viskosität	кинематическая вязкость	կինեմատիկ մածուցիկություն	88
Retardationszeit	время замедления	դանդաղման ժամանակ	89
Relaxationszeit	время релаксации	ռելաքսացիայի ժամանակ	90
Oberflächenspannung	поверхностное натяжение	մակերեսի ծղվածություն	91
Durchflussmenge; Ausflussmenge	расход	ծախս	92
Sicherheitszahl; Sicherheitsfaktor	коэффициент запаса	պաշարի գործակից	93
<b>6. Wärme</b>	<b>6. Теплота</b>	<b>6. Տաքություն</b>	
Temperatur	температура	ջերմաստիճան	94
linearer Ausdehnungskoeffizient	коэффициент линейного расширения	գծային ընդարձակման գործակից	95
kubischer Ausdehnungskoeffizient	коэффициент объемного расширения	ծավալային ընդարձակման գործակից	96